

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

**FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y
EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y
MOTRICIDAD HUMANA**



**REPERCUSIÓN DEL HÁBITO TABÁQUICO SOBRE LOS
PARÁMETROS FUNCIONALES Y LA CONDICIÓN FÍSICA EN LOS
ADOLESCENTES**

MARCELO VÍCTOR CHAUVET FERRERO

MADRID, 2014

FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y
EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y
MOTRICIDAD HUMANA

**REPERCUSIÓN DEL HÁBITO TABÁQUICO SOBRE LOS
PARÁMETROS FUNCIONALES Y LA CONDICIÓN FÍSICA
EN LOS ADOLESCENTES**

Tesis presentada para obtener el título de Doctor por la
Universidad Autónoma de Madrid

Autor:

Marcelo Víctor Chauvet Ferrero

Directores:

Dr. Vicente Martínez de Haro (UAM)

Dra. Pilar Martín Escudero (UCM)

Madrid, 2014

Erratum

Repercusión del hábito tabáquico sobre los parámetros funcionales y la condición física en los adolescentes

Página	Línea	Dice	Debe decir
---------------	--------------	-------------	-------------------

PREFACIO

Llegaba con el tiempo justo para impartir la primera hora lectiva. Mientras aparcaba el coche, vi a tres alumnos de cursos inferiores charlando en la zona del aparcamiento, inmediatamente los asocié con un prometedor futuro (buenos deportistas) por haberlos observado jugar con mucha destreza y entrega durante los recreos. Cuando me aproximé me saludaron sonrientemente a la vez que uno de ellos escondía un cigarrillo que llevaba en la mano. Mi intención fue pararme y dialogar sobre lo que había percibido, pero no lo hice, tenía prisa y no quería «observarlos» tan temprano. Me distancié de ellos justificándome con el compromiso que esa mañana los buscaría y reflexionaríamos sobre el consumo del tabaco. La jornada fue dura, interminable, esa mañana no los vi, tampoco en los días siguientes. A los pocos años fueron mis alumnos y para entonces ya eran, curiosamente, muy buenos deportistas a la vez que fumadores habituales. En una ocasión les recordé el suceso, me disculpé por haber dejado pasar el momento, ellos sonrieron y no le dieron importancia alguna.

En el ejercicio de impartir docencia, fui testigo de la experimentación con el tabaco por parte de varios de mis alumnos y como este comportamiento, con el paso del tiempo, se arraigaba con fuerza en sus vidas. También eché en falta mecanismos de resistencia por parte de los adolescentes y la ayuda de adultos en general y profesionales en particular que intervinieran eficazmente para contrarrestar la lenta e irremediable «construcción» del fumador.

Desde aquellos días el interés por el tema del tabaquismo fue consolidándose y cobrando fuerza, primero por la acción directa sobre los discentes y en estos últimos años por ahondar en la fundamentación teórica. El largo camino recorrido derivó en una investigación y pocos años después, al profundizar en el conocimiento se consolidaron las bases de lo que es hoy día, la actual tesis doctoral.

Siempre recuerdo aquellos tres alumnos, muy especialmente hoy...

AGRADECIMIENTOS

A la dirección del IES Pintor Antonio López por autorizar y apoyar la investigación y a los profesores que gentilmente facilitaron algunas horas lectivas.

Al AMPA por su firme disposición de ayudar y por sufragar los gastos del material desechable.

A los alumnos del Ciclo formativo, por haber aprendido y manifestado excelente predisposición.

A los alumnos por la actitud tan generosa no solo durante las pruebas, sino antes y después de las mismas.

A los autores de la bibliografía científica analizada por la aportación fundamental sin la cual todo estaría por hacer y esta tesis sería solo sueño.

A los Dres. de la Unidad de Apoyo a la Investigación del Hospital Clínico San Carlos, Dra. Doctora Cristina Fernández Pérez, y a su equipo, Manuel, Nayade y muy especialmente a Laura, por facilitar la correcta aplicación de técnicas estadísticas. Su tiempo e implicación han sido fundamentales a la vez que desinteresados.

A Manuel Lorite y José María Tomás y Velasco por la estimable contribución desde la biblioteca de la UAM en cuanto a su aportación siempre inmediata y efectiva.

A los profesores de posgrado del programa de Doctorado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Autónoma de Madrid, Dres. Juan Luis Hernández Álvarez, Vicente Martínez de Haro, Roberto Velázquez Buendía y Ariel Villagra Astudillo, quienes aportaron conocimiento, reflexión profunda, e iniciativa.

A los revisores del borrador de la tesis, Dres. Oscar Veiga Núñez y Carlos Tejero González, sus sugerencias y oportunas correcciones aportaron alta dosis de coherencia y rigurosidad científica.

A mis padres, María Aideé por transmitirme desde la niñez su constante vitalidad, he inculcar el hábito del trabajo y esfuerzo como únicos precursores de cualquier éxito. A Marcelo, por apoyarnos en cada paso en el camino. Su modelo de vida forjado por altos valores morales y humanos direcciona sin lugar a dudas nuestro rumbo. A ambos, por y su manifiesta presencia a pesar de la lejanía.

A mi familia, Catherine, Estéfano y Borja por el tiempo y la atención que les he robado estos últimos años y por los momentos que no hemos podido compartir, confiando que este intenso y prolongado esfuerzo sea un estímulo y un ejemplo en sus vidas. Y muy especialmente a Gloria, por compensar mis largas ausencias manteniendo su generosa sonrisa. Tengo la firme convicción y esperanza de poderos compensar muy brevemente.

A la codirectora de la investigación, Dra. Pilar Martín Escudero, por cruzarse en el camino justo cuando más lo necesitaba y por animarme y darme las fuerza necesarias para incluir pinceladas innovadores en esta investigación. Su manifiesta disponibilidad «para todo» y «en todo momento» ha sido una constante en estos años.

Al Director de la tesis, Dr. Vicente Martínez de Haro, además de su amistad, por despejar el camino e intuir y señalar la dirección adecuada hacia el descubrimiento. Su aportación de conocimiento, rigurosidad científica y por su trato afable y ganas de hacer bien las cosas ha posibilitado transmitir una y otra vez, confianza y seguridad, materializando día a día el proyecto, hoy felizmente acabado.

Muchas gracias estimados Pilar y Vicente. Les debo a ambos, como no podía ser de otra manera, eterno reconocimiento y gratitud.

RESUMEN

ABSTRACT

Fumar en la adolescencia es un comportamiento generalizado y peligroso para la salud, puerta de entrada de otras drogas y adquirido en edades cada vez más tempranas.

Los efectos nocivos pudieran estar afectando las prácticas de actividades físicas, parámetros fisiológicos y limitando la aptitud física, factores estos ligados a la salud.

La investigación es de corte no experimental cuantitativa, centrada en un diseño transeccional.

El método de muestreo es del tipo no probabilístico de tipo incidental o muestra de sujetos voluntarios.

Se estudió una muestra de 168 adolescentes asintomáticos de Tres cantos (Madrid) (85 chicas y 83 chicos) entre 14 a 18 años ($\bar{x} = 16,1$ años $\pm 0,79$) de cuarto de ESO y Primero de Bachillerato de Enseñanza Secundaria. Se analizó la repercusión del hábito tabáquico sobre parámetros fisiológicos y condición física entre otros aspectos y la influencia de la actividad física respecto del hábito de fumar.

Se midieron la fuerza, flexibilidad, resistencia y parámetros antropométricos y cardiovasculares en reposo, y posteriormente se repitieron nuevas mediciones y una prueba de espirometría.

La evaluación general del alumno, actividad física y hábito de fumar se midió a través de cuestionarios sometidos a pruebas piloto y convenientemente validados. También se aplicaron: la escala (RPE) de Borg, los Tests de Fagerström (FTNDa), Motivación de Richmond, y de Glover–Nilsson.

El análisis univariante se aplicó a la muestra y a cada género.

Se verificó el cumplimiento de la distribución normal a través del test Shapiro-Wilk, test de Kolmogorov-Smirnov y test de Lilliefors.

Las distribuciones bidimensionales se presentaron con tablas de correlación y de contingencia.

Para estudiar la relación de variables cuantitativas se utilizó las pruebas de la t de Student y el contraste de hipótesis de independencia se realizó con chi-cuadrado de Pearson.

A los parámetros espirométricos se les aplicó el análisis de regresión lineal obteniendo las correspondientes ecuaciones de predicción.

El estudio de asociaciones se realizó a través de correlaciones de Pearson (cuantitativas) y Spearman (cualitativas).

El estudio de Grupo de Actividad Física y Clasificaciones de Fumador con tres o más categorías contempla un análisis de la varianza. Previamente se realizaron comprobaciones de las condiciones de aplicación con test Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

Para todos los contrastes se consideró una significación estadística de $p \leq 0,05$.

Se encontró en chicos Presión arterial sistólica a 5' de finalizar en No fumador $\bar{X} = 113,6 \text{ mmHg} \pm 13,9$ y Fumador $\bar{X} = 128,0 \text{ mmHg} \pm 11,3$; Frecuencia cardíaca reposo $71,3 \text{ lat/min} \pm 14,7$ y Fumador $\bar{X} = 73,3 \text{ lat/min} \pm 10,0$; Edad pulmón $\bar{X} = 1,4$ años más envejecido en Fumador; 91 mL y 232 L/s de reducción en FEV₁ y FEF_{25-75%} en Fumador, y 47 mL de disminución en FVC en No fumador.

El subgrupo masculino –No fumador– «Puro» reportó una reducción media aproximada de 47 mL en FVC respecto del subgrupo –Fumador–, y este último registró una disminución aproximada de 91 mL en FEV₁, y 232 mL en FEF_{25-75%} en comparación con el subgrupo –No Fumador–.

En chicas, la Actividad física en No fumador halló $\bar{X} = 17,3$ puntos, Fumador pasivo $\bar{X} = 17,3$ puntos y Fumador $\bar{X} = 13,6$ puntos; Edad 1ª calada en Sin actividad $\bar{X} = 12,8$ años, Actividad leve $\bar{X} = 12,7$ años, moderada $\bar{X} = 14,7$ años e intensa $\bar{X} = 13,8$ años; Edad pulmón $\bar{X} = 1,0$ año más envejecido en Fumadora; 262 mL de reducción en FVC, 163 mL en FEV₁, y 10 L/s en FEF_{25-75%} en Fumador.

El subgrupo femenino –Fumador– «Puro» reportó una disminución media aproximada en los parámetros FVC (262 mL), en FEV₁ (163 mL) y en FEF_{25-75%} (10 mL) respecto del subgrupo –No fumador–.

Los resultados sugieren que la iniciación en el tabaquismo repercute negativamente en parámetros cardiorrespiratorios afectando la condición física (resistencia) de los adolescentes. Las chicas manifiestan mayor sensibilidad y vulnerabilidad al tabaco y son más propensas a dejar de fumar.

El punto de corte entre la dependencia baja a moderada de la nicotina está determinado por el consumo diario de siete cigarrillos para los chicos y ocho cigarrillos para las chicas.

La medida «Edad del pulmón» es sensible a la etapa de iniciación del hábito tabaquismo evidenciando los fumadores un envejecimiento prematuro en comparación con su edad cronológica, respecto del grupo no fumador, y manifestando el grupo femenino mayor edad pulmonar respecto del masculino.

Edad del pulmón, FEV₁, FVC y FEF_{25%-75%} sirven para cuantificar la limitación de la función pulmonar de los fumadores en la adolescencia.

Aunque estos adolescentes estén transitando una etapa experimental caracterizado por un consumo irregular y bajo de tabaco, las limitaciones de parámetros espirométricos, cardíacos y de condición física evidencian que el proceso de deterioro ya se ha iniciado.

La actividad física poco influye respecto del hábito de fumar siendo la actividad moderada la más saludable y la que más previene respecto del hábito de fumar.

Smoking in adolescence is a widespread behaviour but also dangerous for health, it is the gateway to other drugs and it is being increasingly acquired at younger ages.

Its adverse effects may be affecting physical activity practices, physiological parameters and limiting physical fitness, all these factors related to health.

The research is not quantitative experimental, it is focused on a transactional design.

The sampling method is a non-probabilistic sample of incidental type or volunteer individuals sample.

The sample analyzed affected 168 asymptomatic individuals of both genders (85 girls and 83 boys) aged between 14 to 18 years old ($\bar{x} = 16,1 \text{ years} \pm 0,79$) who were attending 4º ESO and 1º Bachillerato courses in a public high school of Tres Cantos (Madrid). It was analyzed the impact of smoking on physiological parameters and fitness amongst others aspects, and the influence of physical activity regarding smoking habit.

Strength, flexibility, endurance and anthropometric and cardiovascular parameters were measured at rest, and afterwards new measurements were taken, together with a spirometry test.

The overall evaluation of the student and its physical activity and smoking habit were measured through questionnaires previously subjected to pilot testing and conveniently validated. It was also applied the RPE Borg scale, Fagerström Tests (FTNDa), Richmond Motivation Test and Glover Nilsson Test.

Univariate analysis was applied to the sample and to each gender.

Compliance with the normal distribution was verified through Shapiro-Wilk test, Kolmogorov-Smirnov test and Lilliefors test.

The two-dimensional distributions were presented with correlation and contingency tables.

In order to study the relationship of quantitative variables Student's t-test was used and the hypothesis contrast of independence was performed using Pearson's chi-square.

The linear regression analysis was applied to the spirometric parameters in order to obtain the corresponding prediction equations.

The study of associations were performed using Pearson's and Spearman's correlations (quantitative and qualitative, respectively).

The analysis of Physical Activity Group and the Smoker Classification with three or more categories includes an analysis of variance. The verification of the conditions of application were previously performed with Kolmogorov-Smirnov or Shapiro-Wilk tests.

For all contrasts it was considered a statistical significance of $p \leq 0.05$.

For men it was found systolic blood pressure at 5' before ending in non-smoker $\bar{X} = 113.6 \text{ mmHg} \pm 13.9$ and in smoker $\bar{X} = 128.0 \text{ mmHg} \pm 11.3$; Resting heart rate 71.3 puls/min and ± 14.7 and smoker $\bar{X} = 73.3 \text{ puls/min} \pm 10.0$; Lung age $\bar{X} = 1.4 \text{ years}$ older in smokers; 91 mL and 232 L/s of reduction in FEV₁ and FEF_{25-75%} in smoker, and 47 mL in FVC smaller in non-smoker.

«Pure» non smoking male subgroup reported an approximated average reduction of 47 mL in FVC compared to the smoker male subgroup and the latter recorded an approximated decrease of 91 mL in FEV₁ and 232 mL in FEF_{25-75%} compared to the non smoking male subgroup.

As for women, physical activity in non-smoker $\bar{X} = 17.3$ points, in passive smoker $\bar{X} = 17.3$ points and in smoker $\bar{X} = 13.6$ points; Age of 1st drag on a cigarette $\bar{X} = 12.8$ years, mild activity $\bar{X} = 12.7$ years, moderate $\bar{X} = 14.7$ years and intense activity $\bar{X} = 13.8$ years; Lung age = 1.0 year older in smokers; 262 mL of reduction in FVC, 163 mL in FEV₁ and 10 L/s in FEF_{25-75%} in smoker.

«Pure» smoking female subgroup reported an approximated average decrease in FVC (262 mL), FEV₁ (163 mL) and FEF_{25-75%} (10 mL) parameters compared to the non smoking female subgroup.

The results suggest that initiation into smoking negatively impacts cardiorespiratory parameters affecting adolescents' fitness (endurance). Women show greater sensitivity and vulnerability to the snuff and are more likely to quit smoking.

The cut-off point between low to moderate dependence on nicotine is determined by a daily consumption of seven cigarettes for men and eight cigarettes for women.

The 'Lung Age' measurement is sensitive to the initiation phase of smoking habit showing smokers a premature aging in relation to their chronological age and compared to the non-smoking group. Female group shows older lung age than male group.

Lung age, FEV₁, FVC and FEF_{25%-75%} are used to quantify the limitation of lung function in adolescent smokers.

Though these teens are going through an experimental phase characterized by an irregular and low smoke consumption, the limitations in spirometric, cardiac and fitness parameters shows that the deterioration process has already started.

Physical activity hardly influences smoking habit, being the moderate activity the healthiest and the one which further prevents from smoking.

Descriptores

Key words

HÁBITO TABÁQUICO, FUMAR, ADICCIÓN A LA NICOTINA, CONDICIÓN FÍSICA, TESTS DE CONDICIÓN FÍSICA, SALUD, ESPIROMETRÍA, ADOLESCENTE, ADOLESCENCIA.

TOBACCO use, SMOKING, NICOTINE addiction, PHYSICAL FITNESS, PHYSICAL FITNESS – testing, HEALTH, SPIROMETRY, TEENAGER, ADOLESCENCE.

A. Lista de Abreviaturas y Símbolos

A.1. Abreviaturas

AAHPER —American Association for Health, Physical Education and Recreation—.

AC —Accidente cerebrovascular—.

ACCP —American College of Chest Physicians—.

ACHT —Aire contaminado por el humo de tabaco—.

ADN —Ácido desoxirribonucleico—.

Actitud ante tabaco —Actitud del sujeto ante el tabaco—.

Actividad física [de 0 a 28 puntos] —Actividad física en el rango de 0 a 28 puntos—.

AFTL —Actividad física de tiempo libre—.

AHA —American Heart Association—.

AIE —Asma inducido por el ejercicio—.

ATS —American Thoracic Society—.

Ausencias motivo salud —Ausencias a jornadas lectivas motivadas por problemas de salud—.

Autovaloración apariencia física —Autovaloración de la apariencia física —.

BE —Broncoespasmo al ejercicio—.

BHS —British Hypertension Society—.

BIE —Broncoespasmo inducido por el ejercicio—.

BTPS —Temperatura corporal, presión ambiental, saturado con vapor de agua—.

BS —Back-Saver Sit and Reach—.

CCI —Coeficiente de correlación intraclases—.

D. d. —Clasificaciones derivadas—.

CDC —Centers for Disease Control and Prevention—.

CDDS —Comité de Expertos del Consejo de Europa—.

CESE —Comité Económico y Social Europeo—.

Cla Act Fis (UCM) —Clasificación de la actitud física según la Universidad Complutense de Madrid—.

Cla PA 5' Finalizar (NHBPEP) —Clasificación de la presión arterial a los cinco minutos de finalizar el Test Cooper según la National High Blood Pressure Education Program—.

Abreviaturas

Cla PA Reposo (MSC) —Clasificación de la presión arterial en reposo según el Ministerio de Sanidad y Consumo—.

Cla PA Reposo (NHBPEP) —Clasificación de la presión arterial en reposo según la National Hight Blood Pressure Education Program—.

Clasificación del Hábito —Clasificación del hábito de fumar—.

Clasificación fumador (exhaustiva) —Clasificación exhaustiva del hábito de fumar —.

Clasificación fumador (OMS) —Clasificación del fumador según la Organización Mundial de la Salud—.

CMCT OMS —Convenio Marco de la Organiación Mundial de la Salud (OMS) para el Control del Tabaco—.

CNPT —Consejo Nacional para la Prevención del Tabaquismo—.

Cód. —Código identificativo del sujeto—.

COF —Corteza orbitofrontal—.

cpd —Cigarrillo por día—.

CSR —Prueba clásica Sit and Reach—.

CVA —Catarros de vías altas de repetición—.

D.E. —Desviación estándar—.

DEA —Diploma de Estudio Avanzados—.

DNA —Acido desoxirribonucleico—.

D.S. —Desviación estándar—.

EC —Enfermedad cardiovascular—.

ECG —Electrocardiógrafo—.

ECSC —European Coald and Steel Community—.

ENT —Enfermedades no transmisibles—.

EPA —Environmental Protection Agency—.

EPR —Elevación de la pierna recta—.

EPOC —Enfermedad pulmonar obstructiva crónica—.

ERS —European Respiratory Society—.

ESFA —Euroepean Smiking Prevention Frame Approach—.

ESO —Enseñanza Secundaria Obligatoria—.

EVR —Estrechamiento de las vías respiratorias—.

f. a. —Forma abreviada—.

FC —Frecuencia cardíaca—.

F. Ét: —Factor étnico—.

FEF (L/s) —Flujo espiratorio forzado expresado en litros por segundo—.

FEF_{25%-75 %} (L/s) — Flujo espiratorio medio forzado entre el 25-75% de FVC —.

MEF_{50%} (L/s) —Flujo medio al 50 por ciento de la capacidad vital forzada expresada en litros por segundo)—.

Fenotipo sexual [M o F] —Fenotipo sexual en la categorización Masculino o Femenino—.

FEV —Volumen espiratorio forzado—.

FEV₁ (L) —Volumen espiratorio forzado en el primer segundo expresado en litros—.

FEV₁/FVC (%) —Volumen espiratorio forzado en un segundo dividido por la capacidad vital forzada expresado en porcentaje—.

FEV₁/PEF (%) —Volumen espiratorio forzado en un segundo dividido por el ápice de flujo expresado en porcentaje—.

FIV —Factores de inflación de la varianza—.

Flexibilidad (cm) —Test de flexibilidad Sit and Reach (expresado en centímetros)—.

FP —Función pulmonar—.

Frecuencia cardíaca a 1' finalizar —Frecuencia cardíaca al minuto de finalizar el Test de Cooper—.

Frecuencia cardíaca al 1' finalizar (lat/min) —Frecuencia cardíaca al minuto de finalizar el Test de Cooper (expresado en número de latidos del corazón por minuto)—.

Frecuencia cardíaca a 3' finalizar —Frecuencia cardíaca a los tres minutos de finalizar el Test de Cooper—.

Frecuencia cardíaca a 3' finalizar (lat/min) —Frecuencia cardíaca a los tres minutos de finalizar el Test de Cooper (expresado en número de latidos del corazón por minuto)—.

Frecuencia cardíaca a 5' finalizar —Frecuencia cardíaca a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper—.

Frecuencia cardíaca a 5' finalizar (lat/min) —Frecuencia cardíaca a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper (expresado en número de latidos del corazón por minuto)—.

Abreviaturas

Frecuencia cardíaca al finalizar —Frecuencia cardíaca al finalizar el Test de Cooper—.

Frecuencia cardíaca al finalizar (lat/min) —Frecuencia cardíaca al finalizar el Test de Cooper (expresado en número de latidos del corazón por minuto)—.

FTND —Test de Fagerström para la Dependencia a la Nicotina (The Fagerström Test for Nicotine Dependence)—.

FTQ —Fagerström Cuestionario de Tolerancia (Fagerström Tolerance Questionnaire)—.

Fuerza —Test de fuerza dinamometría manual—.

Fuerza (kgf) —Test de fuerza dinamometría manual (expresado en kilogramo fuerza)—.

FVC (L) —Capacidad vital forzada expresada en litros—.

g.l. —Grados de libertad—.

Glover-N —Glover Nilsson—.

HDL —Lipoproteínas de alta densidad—.

HRB —Hiperreactividad bronquial—.

HVE —hiperventilación voluntaria eucápnica—.

I. Fuma —Índice de fumador: número de cigarrillos día por número de años fumando dividido por 20—.

ICO —Instituto Catalán de Oncología—.

IMC —Índice de masa corporal—.

IMC IOTF —Índice de masa corporal según la International Obesity Taskforce—.

IMC OMS —Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud—.

IMC OMS (valores adic.) —Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud y según la clasificación expresada con valores adicionales—.

IMC Sobradillo P 85 - P 95 —Índice de masa corporal según Sobradillo, percentil número 85 - percentil número 95—.

IMC Sobradillo P 85 - P 97 —Índice de masa corporal según Sobradillo, percentil número 85 - percentil número 97—.

INE —Instituto Nacional de Estadísticas—.

Inhalar humo —Inhalar el humo del cigarrillo—.

IOTF —International Obesity Taskforce—.

ISAK —International Society for the Advancement of Kinanthropometry—.

IyD —Innovación y desarrollo—.

IVB —Infecciones de vías bajas—.

LDL —Lipoproteínas de baja densidad—.

L.R. —Razón de verosimilitud (del inglés: likelihood ratio)—.

LHS —Lung Health Study—.

MCS —Modelo de creencias de salud—.

Mejor FEV (L) —Mejor registro del volumen espiratorio forzado en un segundo expresado en litros—.

Mejor FVC (L) —Mejor registro de la capacidad vital forzada expresada en litros—.

MNWS —Minnesota Nicotine Withdrawal Scale—.

MSC —Ministerio de Sanidad y Consumo—.

N —Nicotina—.

N.º comidas por día —Número de comidas ingeridas en el día—.

NHANES I, II y III —Primera, Segunda y Tercera Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (National Health and Nutrition Examination Survey I (NHANES I)—.

NHANES —National Health and Nutrition Examination Survey—.

NHBPEP —National High Blood Pressure Education Program—.

NIDA —Instituto Nacional Sobre el Abuso de Drogas (EE.UU.)—.

NIH —National Institutes of Health—.

NLHEP —National Lung Health Education Program—.

NRT —Terapia de reemplazo de nicotina—.

OED —Observatorio Español sobre Drogas—.

OGM —Organismo genéticamente modificado—.

OMS —Organización Mundial de la Salud—.

OPS —Organización Panamericana de la Salud—.

OR —Odds ratio—.

P —Percentil—.

PA —Presión arterial—.

PACE —Physician-based Assessment and Counseling for Exercise—.

PAD —Presión arterial diastólica—.

PAD (mmHg) —Presión arterial diastólica (expresado en milímetros de mercurio)—.

PAD Finalizar - Rec (mmHg) —Presión arterial diastólica (diferencia entre los registros:

Abreviaturas

«Presión arterial diastólica a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper» y

«Presión arterial diastólica en reposo», expresado en milímetros de mercurio)——.

PAS —Presión arterial sistólica——.

PAS (mmHg) —Presión arterial sistólica (expresado en milímetros de mercurio)——.

PAS Finalizar - Rec (mmHg) —Presión arterial sistólica (diferencia entre los registros:

«Presión arterial sistólica a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper» y

«Presión arterial sistólica en reposo», expresado en milímetros de mercurio)——.

PCT —Pliegue cutáneo del espesor del tríceps——.

PEF —Pico máximo de flujo espiratorio (Ápice de flujo)——.

PEF (L/s) —Pico de flujo espiratorio expresado en litros por segundo (Ápice de flujo)——

Percepción esfuerzo —Test de percepción del esfuerzo de Borg——.

Percepción esfuerzo [de 0 a 20 puntos] —Test de percepción del esfuerzo de Borg (expresado en la escala de seis puntos a veinte puntos)——.

PGC —Porcentaje de grasa corporal——.

pH —Potencial de hidrógeno o potencial de hidrogeniones——.

PM —Partículas menores a——.

PNSD —Plan Nacional Sobre Drogas——.

ppm —Partes por millón——.

Presión arterial diastólica a 5' finalizar —Presión arterial diastólica a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper——.

Presión arterial diastólica a 5' finalizar (mmHg) —Presión arterial diastólica a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper (expresado en milímetros de mercurio)——.

Presión arterial diastólica en reposo —Presión arterial diastólica en reposo——.

Presión arterial diastólica en reposo (mmHg) —Presión arterial diastólica en reposo expresado en milímetros de mercurio——.

Presión arterial sistólica a 5' finalizar —Presión arterial sistólica a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper——.

- Presión arterial sistólica en reposo (mmHg) —Presión arterial sistólica en reposo expresado en milímetros de mercurio—.
- Promedio cig lunes–jueves —Promedio del número de cigarrillos fumados por día entre los días lunes a jueves, ambos inclusive—.
- Promedio cig viernes–domingo —Promedio del número de cigarrillos fumados por día entre los días viernes a domingo, ambos inclusive—.
- P. s. —Parámetros somatométricos—.
- Lat/min —Número de latidos por minuto—.
- Puntos Act Fís (UCM) —Suma de puntos en la cuantificación de la actividad física según la Universidad Autónoma de Madrid—.
- Puntuación Fagerström [de 0 a 7 puntos] —Puntuación del Test de Fagerström en la escala de cero a siete puntos—.
- R.V. —Razón de verosimilitudes—.
- RAE —Real Academia Española—.
- RD —Real Decreto—.
- Resistencia (m) —Test de resistencia equivalente al Test de Cooper (expresada la distancia en metros)—.
- Retener humo —Retener en los pulmones el humo del cigarrillo—.
- RPE —Escala del esfuerzo percibido (Rating of Perceived Exertion) —.
- SAHS —Síndrome de apnea-hipopnea del sueño—.
- SEDET — Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo—.
- SEEDO —Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad—.
- SEPAR —Sociedad Española de Patología en Aparato Respiratorio—.
- SI —Sistema Internacional—.
- SNC —Sistema nervioso central—.
- Sum_act —Suma de puntos respecto a la cuantificación de la actividad física—.
- TCA —Trastorno de la conducta alimentaria—.
- TCS —Tobacco Control Scale, iniciales del inglés de Escala de control del tabaquismo—.
- TFBPCC —Task Force on Blood Pressure Control in Children—.
- Tiempo abandono hábito —Tiempo transcurrido desde la fecha de abandono del hábito de fumar a la fecha de realización de las pruebas de campo—.

Abreviaturas

Tiempo espera entre cig —Tiempo de espera transcurrido entre el consumo de dos cigarrillos—.

Tiempo fumando —Tiempo transcurrido desde la fecha de inicio en el hábito de fumar—.

Tipo calada —Tipo de calada al inhalar el humo del cigarrillo—.

TMT —Programas de Tratamiento Multicomponente del Tabaquismo—.

TSN —Terapia sustitutiva de nicotina— .

UCM —Universidad Complutense Madrid—.

UE —Unión Europea—.

UES —Uso experimental de sustancias—.

UET —Unidad Especializada de Tratamiento—.

USDHHS —Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos—.

Valoración Cooper (AHA) —Valoración del Test de Cooper según la American Heart Association—.

Valoración Cooper (UCM) —Valoración del Test de Cooper según la Universidad Complutense Madrid—.

VIH —Virus de la inmunodeficiencia humana—.

$\dot{V}O_2$ máx (mL/kg/min) —Consumo máximo de oxígeno (expresado en mililitros por kilogramo por minuto)—.

VR —Valor de referencia—.

Vs. —Versus—.

VSR —V Sit and Reach—.

YFT —Youth Fitness Test—.

YRBS —Youth Risk Behavior Survey (encuesta de comportamientos de riesgo en la juventud)—.

YRBSS —Youth Risk Behavior Survey System (sistema de encuestas de comportamientos de riesgo en la juventud)—.

A.2. Símbolos

ADN —ácido desoxirribonucleico—.

CHN —Cianuro de hidrógeno—.

cm —Centímetro—.

CO —Monóxido de carbono—.

CoHb —Carboxihemoglobina—.

G —Gramo—.

Hb —Hemoglobina—.

HCN —Tiocianato—.

Hg —Mercurio—.

kcal —Kilocalorías—.

kg —Kilogramo—.

kgf —Kilogramo fuerza—.

kJ —Kilojulios—.

L —Litro—.

m —Metro—.

m² —Metro cuadrado—.

m³ —Metro cúbico—.

mg —Miligramo—.

min —Minuto—.

mL —Mililitro—.

mm —Milímetro—.

mmHg —Milímetro de mercurio—.

mV —Milivoltio—.

N —Newton —.

N —Nicotina—.

ng/mL —Nanogramo por milímetro—.

nmol — Nanomol—.

O₂ —Oxígeno—.

Pa —Pascal—.

s —Segundo—.

$\dot{V}O_{2\text{ máx}}$ —Consumo máximo de oxígeno—.

B. Fórmulas

Capítulo 4

4.2.5.2. Muestra

$$s^2 = p \cdot (1 - p) \quad (1)$$

$$n = n' / (1 + n' / N) \quad (2)$$

$$n' = (s^2) / V^2 \quad \rightarrow \quad V^2 = (s^2) / n' \quad (3)$$

$$V^2 = (se)^2 \quad \rightarrow \quad se = \sqrt{V^2} \quad (4)$$

4.5.1.1. Medición de la capacidad cardiorrespiratoria

Ecuación de H., Howald:

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (ml/kg/min)} = \text{Distancia (m)} \cdot 0.02 - 5.4 \quad (5)$$

Ecuación de Ceberio:

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (ml/kg/min)} = \text{Distancia (m)} - 504 / 45 \quad (6)$$

4.5.1.2. Valoración de la fuerza

Distancia óptima entre los mangos

$$y = x / 7,2 + 3,1 \text{ cm (masculino)} \quad (7)$$

$$y = x / 4 + 1,1 \text{ cm (femenino)} \quad (8)$$

4.5.1.4.3. Obtención del Índice de masa corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)} \quad (9)$$

Anexo B

B.33. Obtención de la Edad expresada en meses

$$= \text{SIFECHA}(A5; \$A\$3; "y")y \text{ años, "ySIFECHA}(A5; \$A\$3; "ym")y \text{ meses y "ySIFECHA}(A5; \$A\$3; "md")y \text{ días} \quad (10)$$

B.33.4. Obtención del Percentil con dos decimales de presión arterial sistólica y diastólica (NHBPEP)

$$x - \mu / \sigma = \text{número } Z \quad (11)$$

C.1. Índice de Tablas

Capítulo 3

Tabla 3.1. Clasificación de la intensidad de la alteración espirométrica.....	116
Tabla 3.2. Patrones obstructivos, restrictivos y mixtos.....	117
Tabla 3.3. Principales características de estudios influyentes	119
Tabla 3.4. Principales ecuaciones para la estimación de la edad del pulmón.....	148
Tabla 3.5. Clasificación de presión arterial según criterio de la Task Force on Blood Pressure Control in Children (1987).....	149
Tabla 3.6. Valores promedio (mmHg) de los percentiles 90 y 95 de PAS y PAD5 por grupos de edad y sexo en los adolescentes españoles.....	156
Tabla 3.7. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en población juvenil española (14-17 años) y sexo (estudio enKid) según los percentiles 85 y 97 de la Fundación Orbegozo (1988) y según los criterios de Cole et al.....	156
Tabla 3.8. Consumo de tabaco de España - 2008, según grupo de edad.....	180
Tabla 3.9. Componentes del fitness según la American College for Sports Medicine.....	192

Capítulo 4

Tabla 4.1. Población estimada al 1 de enero de 2009 según sexo y edad de España y la Comunidad y la Comunidad Autónoma de Madrid.....	243
Tabla 4.2. Pirámide de población de Tres Cantos (censo 2009) por sexo y edad.....	243
Tabla 4.3. Distribución de la muestra según el fenotipo sexual y la edad	246
Tabla 4.4. Relación de variables.....	250
Tabla 4.5. Relación de dimensiones-componentes y tests de condición física asociados con la salud y vinculados a la investigación.....	272
Tabla 4.6. Datos de capacidad vital forzada analizados.....	293
Tabla 4.7. Cronograma de pruebas de campo.....	304
Tabla 4.8. Variables ordenadas según su origen, tipo y transformación	330

Capítulo 5

Tabla 5.1. Comparativa de prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según sexo, en España – 2008 y la muestra a estudio..	510
Tabla 5.2. Comparativa de prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según edad, en España – 2008 y la muestra a estudio..	510
Tabla 5.3. Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio...	515
Tabla 5.4. Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio....	516
Tabla 5.5. Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según sexo y edad en España, período 1994-2008 y en la muestra.....	518
Tabla 5.6. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio.....	520
Tabla 5.7. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanza Secundarias 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008 y la muestra a estudio.....	522

C. 2. Índice de Figuras

Capítulo 3

- Figura 3.1. Prevalencias de consumo de sustancias psicoactivas entre los estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008.. 177
- Figura 3.2. Prevalencias de consumo de sustancias psicoactivas entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008.. 178

Capítulo 5

- Figura 5.1. Descripción de la muestra según la edad..... 340
- Figura 5.1.2.1. Histogramas. Tests flexibilidad y resistencia. Muestra..... 362
- Figura 5.1.2.2. Diag. de caja. $\dot{V}O_2$ máx (Howald) y $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio). Fenotipo sexual..... 364
- Figura 5.1.2.3. Gráfico de barras. Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA) y $\dot{V}O_2$ máx (Mora)..... 366

Presión arterial y Frecuencia cardíaca

- Figura 5.1.3.1. Diagrama de caja. Comparativa de presión arterial masculina (Diag. 1) y femenina (Diag.2) 382
- Figura 5.1.3.2. Diagrama de caja. Frecuencia cardíaca en reposo, al finalizar, 1^{er}, 3^o y 5^o minuto de finalizar el Test de Cooper. Muestra 386
- Figura 5.1.3.3. Diagrama de caja. Comparativa de frecuencia cardíaca femenina (Fig. 1) y Masculina. (Fig. 2) 387

Función pulmonar

- Figura 5.1.4.1.1 Diagrama de caja. Comparativa de función pulmonar (Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC y FEV₁ femenino (Fig. 1) y masculino (Fig. 2)..... 401

Figura 5.1.4.1.2 Diagrama de caja. Comparativa de función pulmonar (PEF, $MEF_{50\%}$, $FEF_{25-75\%}$ femenino (Fig. 1) y masculino (Fig. 2).....	401
Figura 5.1.4.2. Gráfica de barras. Comparativa entre var.: Valoración mejor FVC (Fig. 1) y var.: Valoración mejor FEV_1 (Fig. 2)	403
Figura 5.1.4.3. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: FVC – var.: Independiente: Edad (Gráf. 1), Peso (Gráf. 2), y Fuerza (Gráf. 3). Masculino	421
Figura 5.1.4.4. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: FEV_1 Var.: Independientes: Talla (Gráf. 1), Flexibilidad (Gráf. 2), Fuerza (Gráf. 3), y PAD 5´finalizar (Gráf. 4). Masculino...	427
Figura 5.1.4.5. Gráfica de dispersión. Dependiente: $FEF_{25-75\%}$. Var. Independiente: Flexibilidad (Fig. 1) y PAS reposo (Fig. 2). Masculino.....	431
Figura 5.1.4.6. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: FVC. Var.: Independiente: Talla (Fig. 1), Peso corporal (Fig. 2) y Fuerza (Fig. 3). Femenino	433
Figura 5.1.4.7. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: FVC. y var.: Independiente: Talla (Fig. 1), Peso corporal (Fig. 2) y Frecuencia cardíaca 5´ finalizar (Fig. 3). Femenino...	436
Figura 5.1.4.8. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: $FEF_{25-75\%}$ Var.: Independiente: Talla (Fig. 1) y Frecuencia cardíaca al finalizar el Test Cooper (Fig. 2). Femenino.....	439

Edad pulmonar

Figura 5.1.4.9. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig 1.). Var.: FEV_1 (Fig. 2). Comparativa entre Fenotipos sexuales	454
Figura 5.1.4.10. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig. 1). Var.: FEV_1 (Fig. 2). No Fumador. Comparativa entre Fenotipos sexuales	456
Figura 5.1.4.11. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig. 1). Var.: FEV_1 (Fig. 2). Fumador. Comparativa entre Fenotipos sexuales	459
Figura 5.1.4.12. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador. Masculino...	461
Figura 5.1.4.13. Diagrama de caja. Var.: FEV_1 (Fig. 1). Var.: $FEF_{25-75\%}$ (Fig.2). Comparativa No fumador y Fumador. Masculino	462
Figura 5.1.4.14. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador. Femenino....	464
Figura 5.1.4.15. Diagrama de caja. Var.: FEV_1 (Fig 1). Var.: $FEF_{25-75\%}$ (Fig 2). Comparativa No fumador y Fumador. Femenino	466

Índice de figuras

Figura 5.1.4.16. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Masculino...	467
Figura 5.1.4.17. Diagrama de caja. Var.: FEV ₁ (Fig. 1). Var.: FEF ₂₅₋₇₅ % (Fig. 2). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Masculino.....	469
Figura 5.1.4.18. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Femenino.....	470
Figura 5.1.4.19. Diagrama de caja. Var.: FEV ₁ (Fig. 1). Var.: FEF ₂₅₋₇₅ % (Fig. 2). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Femenino.....	472

Actividad física

Figura 5.1.5.1. Gráfico de barras. Var.: Práctica físico-deportivas (Gráf. 1). Calienta /enfria previo/después (Gráf. 2). Fenotipo sexual.....	485
Figura 5.1.5.2. Gráfico de barras. Var.: Práctica deporte en instituto (Gráf. 1) y Var.: Subir escaleras (Gráf. 2). Fenotipo sexual.....	487
Figura 5.1.5.3. Gráfico de barras. Var.: Realizar actividad deportiva extraescolar. Fenotipo sexual	488
Figura 5.1.5.4. Gráfico de barras. Var.: Horas práctica/día (Gráf. 1). Var.: Días práctica/semana (Gráf. 2). Fenotipo sexual	491
Figura 5.1.5.5. Gráfico de barras. Var.: Años de práctica (Gráf. 1) e Intensidad actividad (Gráf. 2). Fenotipo sexual.....	492
Figura 5.1.5.6. Gráfico de barras. Comparativa Grupo actividad física III y IV.....	494

Hábito de fumar

Figura 5.1.6.1. Histograma. Promedio cigarrillos/día lunes a jueves. Masculino y Femenino....	513
Figura 5.1.6.2. Hist. Promedio cigarrillos/día viernes a domingo. Masculino y Femenino.....	513
Figura 5.1.6.3. Prevalencias de consumo de tabaco entre los estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y la muestra.....	515
Figura 5.1.6.4. Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo femenino en España, período1994-2008 y la muestra.....	517

Figura 5.1.6.5. Prevalencias de consumo de tabaco (últimos 30 días) entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, según sexo y edad en España, período 1994-2008 y la muestra.....	519
Figura 5.1.6.6. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y en la muestra.....	521
Figura 5.1.6.7. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008 y la muestra	522
Figura 5.1.6.8. Gráfico de sectores de la Muestra (Fig. 1) y Gráfico de barras (Fig. 2). Var.: Promedio cigarrillos/día por Fenotipo sexual.....	523
Figura 5.1.6.9. Gráfico de barras. Var.: Tiempo fumando. Fenotipo sexual.....	524
Figura 5.1.6.10. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia (Fig. 1) y var.: Inhalar humo de tabaco (Fig. 2). Fenotipo sexual.....	527
Figura 5.1.6.11. Gráfico de sectores y de barras. Var.: Intentos dejar de fumar. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2)	538
Figura 5.1.6.12. Gráfico de sectores y de barras. Número de intento con éxito. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2)	542
Figura 5.1.6.13. Gráfico de sectores y de barras. Var.: Intención de abandono. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2)	545
Figura 5.1.6.14. Gráfico de barras. Var.: Ítems fumador. Fenotipo sexual.....	548
Figura 5.1.6.15 Diagrama de caja. Puntos Glover-Nilsson. Fenotipo Sexual.....	554
Figura 5.1.6.16. Diagrama de caja. Puntos Glover-N dep. Psicológica por Fenotipo Sexual.....	554
Figura 5.1.6.17. Diagrama de caja. Puntos Glover-N dep. Sociológica por Fenotipo sexual.....	554
Figura 5.1.6.18. Diagrama de caja. Puntos Glover-N dep. Gestual por Fenotipo sexual.....	554
Figura 5.1.6.19. Gráfico de barras. Comparativa var.: Clasificación Glover-Nilsson (general) y var.: Glover-Nilsson dependencia Psicológica. Fenotipo sexual.....	555
Figura 5.1.6.20. Gráfico de barras. Comparativa var.: Clasificación Glover-Nilsson dependencia social y var.: Glover-Nilsson dependencia gestual. Fenotipo sexual..	557
Figura 5.1.6.21. Gráfico de barras. Var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 1) y var.: Número intento con éxito (Gráf. 2). Clasificación Glover-Nilsson.....	561
Figura 5.1.6.22. Diagrama de caja (Fig. 1) y Gráfico de barras (Fig. 2). Puntos Richmond. Fenotipo sexual	564
Figura 5.1.6.23. Gráfico de barras. Clasificación Richmond por Promedio cigarrillo/día.....	566

Índice de figuras

Figura 5.1.6.24. Gráfico de barras. Clasificación Richmond por Dependencia nicotina.....	566
Figura 5.1.6.25. Gráf. de barras. Comparativa entre var.: Actitud ante tabaco y var.: Clasificación del hábito (por Fenotipo sexual).....	570
Figura 5.1.6.26. Gráficos de barras. Comparativa entre var.: Dependencia nicotina y var.: Clasificación del fumador (OMS) (por Fenotipo sexual)	570
Figura 5.1.6.27. Gráficos de barras. Var.: Clasificación fumador (exhaustiva) por Fenotipo sexual	570

Actitud ante el tabaco

Muestra

Figura 5.2.1.1. Gráfico de barras. Var.: Clasificación de presión arterial a cinco minutos de finalizar Test Cooper (NHBPEP y MSC) por Actitud ante tabaco. Muestra.....	590
---	-----

Masculino

Figura 5.2.2.1. Diagrama de caja.: Var.: Presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test Cooper y Frecuencia cardíaca. No fumador y fumador. Masculino	597
Figura 5.2.2.2. Gráfico de barras. Var.: Autovaloración de la apariencia física por Actitud ante tabaco. Masculino.....	598

Femenino

Figura 5.2.3.1. Gráfico de barras. Var.: IMC según Cole y Clasificación presión arterial a cinco minutos de finalizar (NHBPEP) T. Cooper por Actitud ante tabaco. Femenino....	609
Figura 5.2.3.2. Gráfico de barras. Var.: Grupo actividad física IV y var.: Fumar en tu presencia (por Actitud ante tabaco). Femenino.....	612

Fenotipo sexual

Figura 5.2.4.1. Diagrama de caja. Var.: FVC (No fumador) (Fig. 1) y var.: FVC (Fumador) (Fig. 2) (por Fenotipo sexual).....	617
Figura 5.2.4.2. Diagrama de caja. Var.: FEV ₁ (No fumador) (Fig. 1) y var.: FEV ₁ (Fumador) (Fig. 2) (por Fenotipo sexual).....	618

Clasificación de fumador

Masculino

Figura 5.3.1.1. Diagrama de caja. Var.: Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar el test de Cooper por Clasificación del hábito. Masculino.....	627
Figura 5.3.1.2. Diagrama de caja. Var.: Frecuencia cardíaca tres minutos de finalizar Test Cooper por Clasificación del Hábito. Masculino	631
Figura 5.3.1.3. Gráfico de barras. Var.: Autovaloración de la apariencia física por Clasificación del hábito. Masculino.....	632
Figura 5.3.1.4. Gráf. de barras. Var.: Comparativa entre Clasif. presión arterial a cinco min de finalizar T. Cooper (NHBPEP y MSC) por Clasificación del hábito. Masculino..	634
Figura 5.3.1.5. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia por Clasificación hábito. Masculino.....	635

Femenino

Figura 5.3.2.1. Diagrama de caja. Var.: Actividad física por Clasificación del hábito. Femenino.....	641
Figura 5.3.2.2. Gráfico de barras. Var.: Comparativa entre IMC Sobradillo P 85- P 95 y var.: IMC OMS (valores adicionales) (por Clasificación hábito. Femenino)....	644
Figura 5.3.2.3. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia por Clasificación del hábito. Femenino.....	646

Índice de figuras

Fenotipo sexual

- Figura 5.3.3.1. Diagrama de caja. Comparativa var.: Presión arterial sistólica reposo por Clasificación del hábito No fumador (Diag. 1) y Fumador (Diag. 2) por Fen. Sexual... 649
- Figura 5.3.3.2. Diag. de caja. Comparativa var.: Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar por Clasificación del hábito (No fumador y Fumador) por Fen. Sexual..... 649
- Figura 5.3.3.3. Diagrama de caja. Var.: Puntos Fagerström por Clasificación del hábito (Fumador). Fenotipo sexual 650
- Figura 5.3.3.4. Gráficos de barras. Var.: Valoración Cooper y var.: Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) (Fumador). Fenotipo sexual..... 652
- Figura 5.3.3.5. Gráficos de barras. Var.: Grupo actividad física IV (Fumador). Fenotipo sexual..... 653

Actividad física

Muestra

- Figura 5.4.1.1. Diagrama de caja. Comparativa entre Var.: Resistencia y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (por Grupo actividad Física II). Muestra..... 662
- Figura 5.4.1.2. Gráfica de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Graf. 1) y var.: Promedio cigarrillos/día (Graf. 2) (por Grupo actividad física II). Muestra..... 667
- Figura 5.4.1.3. Gráf. de barras. Var.: Dependencia nicotina (Fig. 1) y var.: Clas. fumador (OMS) (Fig. 2) Sin actividad y act. Leve (por Grupo actividad Física II). Muestra.. 668

Masculino

- Figura 5.4.2.1. Diagrama de caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (Diag. 2) (por Grupo actividad física II). Masculino..... 670
- Figura 5.4.2.2. Gráfica de barras. Var.: IMC Sobradillo P85 – P95 (Gráf. 1) y var.: IMC OMS (valores adicionales) (Graf. 2) (por Grupo actividad física II). Masculino..... 673

Femenino

Figura 5.4.3.1. Diagrama de caja. Var.: Frecuencia cardíaca a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper por Grupo actividad física II. Femenino.....	680
Figura 5.4.3.2. Diagrama de caja. Var.: Actividad física (Diag. 1) y var.: Edad 1ª calada (Diag. 2) (por Grupo actividad física II). Femenino.....	681
Figura 5.4.3.3. Gráfica de barras. Var.: Valoración mejor FVC (Gráf. 1) y var.: Valoración mejor FEV ₁ (Gráf. 2) (por Grupo actividad física II). Femenino.....	683
Figura 5.4.3.4. Gráfica de barras. Var.: Clasificación dependencia nicotina (Gráf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) (por Grupo actividad Física I). Femenino....	684

Fenotipo sexual

Figura 5.4.4.1. Diagrama de caja. Var.: Edad del pulmón SEPAR – Newbury – Quanjer, por Grupo actividad física II (Actividad moderada e intensa). Fenotipo sexual.....	688
Figura 5.4.4.2. Diag. de caja. Var.: Promedio cig/d viernes-domingo (Sin act. y act. moderada) y var.: Puntos Fagerström (Act. moderada e intensa) (por Grupo act. física II. Fen. Sexual)..	688
Figura 5.4.4.3. Gráf. de barras. Var.: Preocupación peso corporal y var.: Valoración Cooper (Act. moderada e intensa) (por Grupo actividad física II. Fenotipo sexual).....	690
Figura 5.4.4.4. Gráf. de barras. Var.: Dependencia nicotina (Gráf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) (por Grupo act. Fís. II) (Act. moderada e intensa). Fen. Sexual....	691

Grupo actividad física III

Masculino

Figura 5.5.1.1. Diagrama de caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (Diag. 2) (por Grupo actividad física II). Masculino.....	697
Figura 5.5.1.2.. Diagrama de caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Howald) (Diag. 2) (por Grupo actividad física III. Masculino).....	700
Figura 5.5.1.3. Gráfico de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Graf. 1) y var.: Clasificación del hábito (Graf. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino.....	706
Figura 5.5.1.4. Gráfico de barras. Var.: Dependencia nicotina (Graf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Graf. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino.....	706

Femenino

- Figura 5.5.2.1. Diagrama de caja. Var.: Actividad física (Diag. 1) y var.: Edad
1ª calada (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino..... 713
- Figura 5.5.2.2. Gráfico de barras. Var.: Valoración Cooper (UCM) (Gráf. 1) y Valoración
 $\dot{V}O_2$ máx (AHA) (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino..... 714
- Figura 5.5.2.3. Gráfico de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Gráf. 1) y var.: Clasificación
del hábito (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino..... 719
- Figura 5.5.2.4. Gráfico de barras. Var.: Dependencia nicotina (Gráf. 1) y var.
Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino... 719

Fenotipo sexual

- Figura 5.5.3.1. Diagrama de caja. Var.: PAS en reposo (Diag. 1) y var.: PAS cinco minutos
finalizar (Diag. 2) (categoría Act. moderada) (por Grupo act. física III). Fenotipo sexual.. 723
- Figura 5.5.3.2. Diagrama de caja. Var.: PAS reposo (Diag. 1) y var.: PAS cinco min finalizar
(Diag.2) (categoría Actividad intensa) (por Grupo actividad física III). Fenotipo sexual... 724
- Figura 5.5.3.3. Diag. de caja. Var.: Comparativa de FC reposo (Diag. 1), FC 3' (Diag. 2) y
FC 5' finalizar (Diag. 3)(por Grupo act. física III) (Cat. Act. intensa). Fenotipo sexual... 724
- Figura 5.5.3.4. Diag. de caja. Var.: Comparativa entre FEF_{25-75%} (Act. moderada) (Diag. 1)
y var.: FEF_{25-75%} (Act. intensa) (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Fen. Sexual... 725
- Figura 5.5.3.5. Diagrama de caja. Var.: Comparativa entre Edades del pulmón (SEPAR,
Newbury y Quanjer) (Categoría act. intensa) (por Grupo actividad física III). Fen. Sexual.... 725
- Figura 5.5.3.6. Diagrama de caja. Var.: Promedio cig/día viernes-domingo (Sin act.) (Diag. 1)
y var.: Puntos Fagerström (act. intensa) (Diag. 2) (por Grupo act. física III). Fen. Sexual... 726
- Figura 5.5.3.7. Gráf. de barras. Var.: IMC Cole (Gráf. 1) y var.: IMC OMS (valores
adicionales) (Gráf. 2) (Categoría sin actividad) por Grupo act. física III. Fenotipo sexual.. 727
- Figura 5.5.3.8. Gráfica de barras. Var.: Preocupación peso corporal en Actividad
moderada (Gráf. 1) e intensa (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Fenotipo sexual... 727
- Figura 5.5.3.9. Gráf. de barras. Var.: Clas. PA reposo (NHBPEP) (Gráf. 1) y var.: Clas.
PA reposo (MSC) (Gráf. 2) (Act. moderada) (por Grupo actividad física III). Fen. Sexual... 728
- Figura 5.5.3.10. Gráfica de barras. Var.: Valoración mejor FEV₁ (Act. moderada)
por Grupo Actividad física III. Fenotipo sexual..... 729
- Figura 5.5.3.11. Gráf. de barras. Var.: Clas. dependencia nicotina (Graf. 1) y var.: Clas.
Fumador (OMS) (Graf. 2) (Act . intensa) por Grupo actividad física III. Fen. Sexual... 730

C.3. Índice de Dibujos

Capítulo 3

Dibujo 3.1. Rol de la actividad nicotínica en sistema mesolímbico dopaminérgico	88
Dibujo 3.2. El ciclo de la adicción es un refuerzo positivo por la euforia de drogas y negativamente reforzado por retiro, el deseo y la desregulación hedónica.....	133

Capítulo 4

Dibujo 4.1. Cajón de medición del test Sit and Reach.....	279
Dibujo 4.2. Plano de Frankfort.....	281
Dibujo 4.3. Organización en sala de usos múltiples	305
Dibujo 4.4. Organización en zona de gimnasio.....	305
Dibujo 4.5. Organización en zona de patio polideportivo.....	306

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	47
1. INTRODUCCIÓN.....	51
Capítulo 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	57
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	59
2.1. Hipótesis de Investigación.....	59
2.2. Objetivos de Investigación.....	59
2.3. Viabilidad de la Investigación.....	59
2.4. Beneficios del Proyecto.....	60
Capítulo 3. OBJETO DE ESTUDIO, ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	63
3. OBJETO DE ESTUDIO, ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	65
3.1. Objeto de Estudio y Marco Teórico Conceptual.....	65
3.1.1. Teorías de uso de sustancias en adolescentes.....	72
3.1.1.1. Teorías cognitivo–afectivas de la sustancia experimental.....	75
3.1.1.1.1. Teoría de la acción razonada.....	75
3.1.1.1.2. Teoría del comportamiento planificado.....	75
3.1.1.2. Teorías del aprendizaje social de la sustancia experimental.....	76
3.1.1.2.1. Teoría del aprendizaje social.....	76
3.1.1.2.2. Teoría del aprendizaje o conocimiento social.....	76
3.1.1.3. Compromiso convencional y apego social.....	76
3.1.1.3.1. Teorías del consumo de sustancias experimentales.....	76
3.1.1.3.2. Teoría del control social.....	77
3.1.1.3.3. Modelo de desarrollo social.....	77

3.1.1.4. Teorías en que las características intrapersonales juegan funciones clave.....	77
3.1.1.4.1. Modelo de la ecología social.....	78
3.1.1.4.2. Teoría de autoderogación.....	78
3.1.1.4.3. Modelo de aprendizaje de multietapas sociales.....	78
3.1.1.4.4. Teoría de la interacción de la familia.....	79
3.1.1.5. Teorías que integran aspectos cognitivos-afectivos de aprendizaje, compromiso y apego y construcción intrapersonal.....	79
3.1.1.5.1. Teoría de problema del comportamiento.....	79
3.1.1.5.2. Teoría del grupo de iguales.....	80
3.1.1.5.3. Modelo de vulnerabilidad (de Sher).....	81
3.1.1.5.4. Teoría interactiva del uso de drogas.....	81
3.1.1.6. Teorías modernas.....	82
3.1.1.6.1. Modelos de refuerzos negativos.....	82
3.1.1.6.2. Modelos de refuerzos positivos.....	82
3.1.1.6.3. Modelo cognitivo y aprendizaje social.....	82
3.1.2. Principales componentes del tabaco.....	83
3.1.2.1. Algunos efectos de la nicotina.....	86
3.1.2.2. Valoración de la dependencia y caracterización de la tipología del fumador.....	89
3.1.2.3. Efectos generales del humo de tabaco.....	92
3.1.2.4. Definiciones de distintos tipos de fumador.....	93
3.1.3. Humo de tabaco ambiental cancerígeno.....	96
3.1.4. Factores limitantes de la función pulmonar.....	105
3.1.4.1. Función respiratoria y tabaquismo	107
3.1.4.1.1. Estudios internacionales y españoles.....	108
3.1.4.1.2. Pruebas funcionales respiratorias.....	110
3.1.4.1.3. Principales parámetros espirométricos.....	112
3.1.4.1.4. Principales valores de referencias internacionales y nacionales.....	117
3.1.4.1.5. Efecto del hábito tabaquito sobre las pruebas funcionales en el sistema respiratorio.....	121
3.1.4.1.6. Ecuaciones para la estimación de la edad pulmonar.....	125

3.1.5. Dependencia del tabaco.....	127
3.1.5.1. El ciclo de la adicción.....	132
3.1.5.2. Generalidades de la dependencia.....	135
3.1.5.3. Tabaquismo y adicción en la adolescencia	137
3.1.5.4. Investigación sobre el tabaquismo en la adolescencia en España	142
3.1.6. Tabaquismo y la repercusión en la función pulmonar.....	145
3.1.7. Presión arterial.....	147
3.1.8. Alimentación, obesidad, actividad física y tabaco.....	150
3.1.9. Prevención del tabaquismo.....	157
3.1.9.1. Programas de prevención.....	160
3.1.9.2. Programas de prevención en la escuela.....	162
3.1.9.3. Estrategia en la prevención.....	163
3.1.10. Factores predictivos.....	166
3.1.10.1. Factores predictivos personales.....	167
3.1.10.2. Factores predictivos sociales.....	170
3.1.11. Estado del tabaquismo en España.....	174
3.1.11.1. Datos estadísticos.....	176
3.1.11.1.1. Consumo de tabaco y otras sustancias	176
3.1.11.1.2. Consumo de tabaco en la población española.....	179
3.1.12. Dejar de fumar.....	181
3.1.12.1. Valoración de la motivación para dejar de fumar.....	188
3.1.12.2. Datos de abandono del hábito.....	189
3.1.13. Actividad física, aptitud física y la salud	191
3.1.13.1. Componentes de la aptitud física relacionados con la salud, y test de campo.....	193
3.1.13.2. Generalidades de la actividad física.....	211
3.1.13.3. Actividad física y uso de sustancias.....	219
3.1.14. Carencia de investigación en sujetos adolescentes.....	230

42

4.5.1.12. Medición de la actividad física-deportiva.....	296
4.6. Validación de Cuestionarios, Pruebas y Tests.....	297
4.6.1. Instrumentos diseñados expresamente para satisfacer los objetivos de la investigación.....	300
4.7. Contexto de las Pruebas de Campo.....	303
4.7.1. Especial consideración a factores ambientales.....	303
4.7.2. Organización temporal y dinámica de grupos.....	304
4.8. Técnica de Recogida de Datos	307
4.8.1. Procedimiento para la recolección de datos.....	307
4.9. Tratamiento y Presentación de los Datos.....	307
4.9.1. Fase de depuración y comprobación de la calidad de datos.....	310
4.9.1.1. Comprobación A: Requisitos de normalidad.....	310
4.9.1.2. Comprobación B: Asimetría de las distribuciones.....	311
4.9.1.3. Comprobación C: Análisis complementarios.....	311
4.9.1.4. Comprobación D: Proporciones chi-cuadrado (χ^2).....	311
4.9.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2.....	312
4.9.1.6. Comprobación F: Test de la t de Student para dos muestras independientes.....	313
4.9.1.7. Comprobación G: Datos emparejados, test t de Student emparejada.....	314
4.9.1.8. Comprobación H: Datos emparejados, test de McNemar	315
4.9.1.9. Ponderación de valores.....	316
4.9.1.10. Estadístico: Tablas personalizadas (comparación medias).....	317
4.9.1.11. Estadístico: Tablas personalizadas (comparación proporciones)....	317
4.9.1.12. Presentación y análisis de correlaciones.....	318
4.9.1.13. Regresión.....	322
4.9.1.14. Test ANOVA.....	324
4.9.1.15. Test de Kruskal-Wallis.....	326
4.9.1.16. Interpretación de los resultados.....	327

5.1.6.3. Comportamiento del fumador (test Glover-Nilsson).....	552
5.1.6.4. Motivación para dejar de fumar (Test de Richmond).....	562
5.1.6.5. Clasificaciones del hábito de fumar.....	567
5.1.6.6. Análisis de correlaciones (Hábito de fumar)	571
5.2. Determinación del Hábito.....	582
5.2.1. Actitud ante el tabaco.....	582
5.2.1.1. Actitud ante el tabaco. Muestra.....	582
5.2.1.2. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual masculino.....	594
5.2.1.3. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual femenino.....	604
5.2.1.4. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual.....	616
5.2.2. Clasificación del hábito.....	623
5.2.2.1. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual masculino.....	624
5.2.2.2. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual femenino.....	637
5.2.2.3. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual.....	648
5.3. Actividad Física.....	658
5.3.1. Grupo actividad física II.....	658
5.3.1.1. Grupo actividad física II. Muestra.....	658
5.3.1.2. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual masculino.....	668
5.3.1.3. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual femenino.....	678
5.3.1.4. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual.....	687
5.3.2. Grupo actividad física III.....	694
5.3.2.1. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual masculino.....	694
5.3.2.2. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual femenino.....	709
5.3.2.3. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual.....	722
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	747
6. CONCLUSIONES.....	749

CAPÍTULO 7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	753
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	755
7.1. Limitaciones de Estudio.....	755
7.2. Futuras Líneas de Investigación.....	756
7.3. Conflicto de Intereses	757
CAPÍTULO 8. REFERENCIAS.....	759
8. REFERENCIAS.....	761
ANEXOS	809
ÍNDICE.....	811
ANEXO A – COMUNICADOS.....	817
ANEXO B – PROTOCOLOS.....	823
ANEXO C – VALIDACIÓN DE TESTS, PRUEBAS E INSTRUMENTOS.....	893
ANEXO D – TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES.....	953
ANEXO E – ESTADÍSTICA.....	971

Capítulo 1
INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La planta del tabaco, originaria de las Américas, evidencia en la arqueología que los Mayas fumaban la hoja ya en el siglo I antes de Cristo. Colón descubrió los «Arawaks» quienes utilizaron hojas secas de tabaco en varios rituales curiosos, y se le ofreció la planta como regalo. Varios de sus hombres tomaron el hábito de fumar, y el hábito pronto se exportó a Europa y el resto del mundo (Proctor, 2001). Por aquel entonces, todos ignoraron el alcance que tendría la importación al «Viejo Mundo» de la desconocida «Especia» que pronto vio la posterior producción, comercialización y rápida expansión. A esto hay que sumarle el hecho de que el conocimiento del perjuicio sobre la salud no comenzó a ser demostrado hasta ya comenzado el siglo XX (Serrano Peña y Rojo Moreno-Arrones, 2004).

Desde entonces se viene germinando verdaderos dramas personales en los adictos de la sustancia a la vez que incommensurables esfuerzos se han realizado en los últimos siglos para descifrar el fenómeno del tabaquismo, y contrarrestar sus nefastas consecuencias.

Los problemas de salud relacionados con el tabaco pasan a primer plano cuando la industrialización de la manufactura de tabaco lleva a la fabricación y consumo masivo de cigarrillos (Villalbí-Hereter, 2002) sumado a que la publicidad del tabaco es un poderoso estímulo para iniciar su consumo (Montes y Álvarez, 2006).

«Fumar cigarrillos es un comportamiento generalizado y peligroso para la salud» (Prokhorov, Pallonen, Fava y Niaura, 1996b, p. 117) tanto para hombres como para mujeres (von Eyben y Zeeman, 2003) y «La dependencia del tabaco es una enfermedad crónica que a menudo requiere repetidas intervenciones y varios intentos para dejar de fumar» (U.S. Public Health Service Report [USPHSR], 2008, p. 171).

El hábito tabáquico está siendo adquirido en edades cada vez más tempranas en la población española (Tercedor et al., 2007), por tanto sus efectos nocivos pudieran estar afectando, por un lado, a los hábitos relacionados a la práctica de actividades físico-deportivas (Samet, 2002), y por otro lado, a determinados parámetros funcionales (Kohansal, Martinez-Cambor, Agustín, Buist, Mannino y Soriano, 2009; y Prokhorov, Emmons, Pallonen y Tsoh, 1996a) y por consiguiente limitando, cuando no disminuyendo, los niveles de aptitud física (Ortega et al., 2005), factores estos íntimamente ligados a la salud (National Institutes of Health [NIH], 1995).

El período de la adolescencia está marcado por la necesidad de cambios en los hábitos y en el comportamiento del joven, para posteriormente consolidar su identidad (Suárez López de Vergara, Galván, Oliva, Doménech y Barroso, 2001). Se ha definido la adolescencia como la etapa de la vida en la que los niños crecen y se desarrollan hacia el funcionamiento autónomo e independiente (Brook y Brook, 1990), mientras que para la Organización Mundial de la Salud [OMS] «Es una etapa crítica durante la cual se arraigan hábitos para el resto de la vida, incluidos los comportamientos relacionados con la salud que influyen en todo el ciclo vital» (OMS, 2011b, p. 28) que se caracteriza por ser un período complejo y confuso, un momento de cuestionamiento, de explorar y tomar riesgos.

En este contexto, el tabaco es la primera sustancia adictiva con la que los escolares y los adolescentes entran en contacto (García, Carrillo, Fernández y Sánchez, 2006) en donde la experimentación temprana con los cigarrillos y el tabaco es una parte predominante del rito de paso de un adolescente ¹ (Prokhorov et al., 1996b), etapa de transición que la sociedad establece entre la infancia social y la madurez social (Mendoza Berjano, Batista-Foguet y Rubio González, 2005), y se enmarca en una conducta fundamentalmente social durante la adolescencia (Jiménez, Musita y Murgi, 2008) en donde «El adolescente quiere ser adulto, para lo cual repite reiteradamente las actitudes de los fumadores» (Marrón Tundidor, Pérez Trullén, Clemente Jiménez y Herrero Labarga, 2003, p. 223).

Al consumo de tabaco se le ha conocido riesgos para la salud, especialmente cuando su inicio se lleva a cabo cuando se es muy joven. En concreto, cuando los adolescentes comienza a fumar a diario a una edad temprana tienen mayor riesgo ² de adicción a la nicotina a largo plazo (Weiss et al., 2008), por lo tanto, «Conocer los factores asociados con su consumo es de especial interés» (Gervilla, Cajal y Palmer, 2011, pp. 58-59) y uno de los problemas prioritarios de Salud Pública en la preadolescencia y adolescencia (Villalbí-Hereter, Nebot y Ballestín, 1995).

El inicio del hábito suele darse de forma generalizada en la adolescencia o juventud y en los casos más prematuros llega a afectar a la niñez. Un fenómeno común para todos estos casos es la coexistencia con una importante infravaloración de las consecuencias negativas del consumo de tabaco, por lo que la relación tabaco-enfermedad es muy escasa (Marrón Tundidor et al., 2003), y el «No conocer a nadie con enfermedades relacionadas con el tabaquismo» o pensar que «Tiene mucho tiempo por delante», imposibilita estimar su verdadero alcance (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004). Además, la baja percepción social del riesgo del tabaquismo en el caso del sexo femenino que es superior al del colectivo masculino, ha sufrido solo en parte y por lo tanto no ha tenido tiempo de manifestarse las consecuencias negativas del tabaquismo en su salud (Jané, Pardell, Saltó, 2004). Esto es debido a que las niñas comienzan a fumar por lo menos con la misma frecuencia que los varones y pocos estudios se han centrado en las diferencias de género en el impacto de fumadores (Holmen et al., 2002), y el alcance de las posibles consecuencias que para la salud tendrá en un futuro próximo está aún por determinar (Benjamin, 2011; OMS, 2008).

Los adolescentes son especialmente vulnerables a los efectos adversos del consumo de drogas debido a la naturaleza transitoria y cambiante de sus emociones, los mecanismos de defensa, y la personalidad como un todo en esta etapa de la vida, lo que se

¹ Nada más lejos de todo lenguaje sexista, y como única medida para evitar las repetitivas expresiones: el/la alumno/a, el/la adolescente, ... durante todo el documento, y hacer menos fatigosa su lectura, se utilizará la forma gramatical masculina para referirse al alumno o sujeto de la investigación, independientemente de su sexo, raza o religión siguiendo las normas de la Real Academia Española (RAE).

² El riesgo se define como la probabilidad de un resultado sanitario adverso, o un factor que aumenta esa probabilidad. Otras definiciones importantes relacionadas con el riesgo:

- Prevalencia del riesgo: Proporción de la población que está expuesta a un determinado riesgo.

- Riesgo relativo: Probabilidad de un resultado sanitario adverso en las personas expuestas a un riesgo determinado, en comparación con las personas no expuestas.

Es indudable que el concepto de factor de riesgo tiene una connotación negativa, pero en condiciones ideales la evaluación de un riesgo debe incluir una gama de factores tanto de protección como de peligro (OMS. Informe sobre la salud en el mundo. 2002).

ve reforzado por la falta de experiencia en la vida y la inmadurez de juicio (Brook y Brook, 1990). Esta especial situación viene agravada ya que «La mayoría de los peligros del tabaco no se evidencian en la salud del fumador hasta años o incluso décadas después de iniciarse el consumo» (OMS, 2011a, párr. 2) y muchas consecuencias negativas del consumo de tabaco son lentas de aflorar (Moolchan et al., 2002). Por este motivo no es de extrañar que, fumar en la adolescencia sea un problema importante de Salud Pública (Audrain-McGovern, Lerman, Wileyto, Rodríguez y Shields, 2004) y la convierte en una de las drogas más frecuentemente autoadministradas en nuestra sociedad (Ossorio Lozano y García Pérez, 2001). Esta problemática puede agudizarse si además se padece problemas de salud, como es el caso de adolescentes que son diabéticos, ya que fumar está asociado con el desarrollo y progresión del daño renal temprano y con el empeoramiento de trastornos en la retina (Becoña Iglesias, Palomares y García, 1994) a la vez que se ha demostrado que el riesgo relativo de padecer enfermedades es mayor en las edades más jóvenes, y que el riesgo aumenta con la cantidad de cigarrillos fumados (World Health Organization [WHO], 1979).

Las consecuencias del hábito de fumar no solo afecta a quienes deciden de forma voluntaria evolucionar en este hábito (Elders, Peny, Eriksen y Giovino, 1994), o quienes asumen la iniciación como respuesta a acciones coercitivas generadas por la propia sociedad (PIPES, 1996), como por ejemplo, la presión de grupo (Nebot i Adell, Tomás, Ariza, Valmayor y Mudde, 2002), acceder al mundo del adulto, presión de la publicidad (Montes y Álvarez, 2006), control del peso corporal (Lorza Blasco, 2004), etcétera, sino que además involucra a más personas, muchas de las cuales carecen de la madurez necesaria para poder decidir (Cameron et al., 1969; y Marco Tejero, Pérez Trullén, Córdoba García, García Sánchez y Cabañas Bravo, 2007) y otras muchas que habiendo decidió no fumar se ven forzados a compartir espacios comunes con fumadores (U.S. Department of Health and Human Services [USDHHS], 1989). Como consecuencia de ello, la OMS (2012c) advierte, «El humo de tabaco en espacios cerrados es inhalado por todos; por lo tanto, fumadores como no fumadores quedan expuestos a sus efectos nocivos» (párr. 3), y también informa que «El tabaquismo pasivo es causa de graves enfermedades cardiovasculares y respiratorias, entre ellas, la cardiopatía coronaria y el cáncer de pulmón en el adulto; síndrome de muerte súbita en el lactante, y de bajo peso al nacer en el feto» (párr. 4).

Se ha demostrado científicamente que «Fumar cigarrillos prevé el desarrollo de síntomas depresivos notables entre los adolescentes» (Choi, Patten, Gillin, Kaplan y Pierce, 1997, p. 46) y es particularmente importante por estar asociado con mayor riesgo de problemas psiquiátricos en el futuro (Dani y Harris, 2005).

Durante la adolescencia, los comportamientos de riesgo como fumar cigarrillos o beber alcohol tienden a ocurrir por complejas razones biológicas, psicológicas, sociales (Barber et al., 2005) y el camino hacia la dependencia de sustancias es compleja e involucra múltiples factores de riesgo genéticos y ambientales (Kendler et al., 1999). El de la experimentación con diversas sustancias está relacionado fuertemente a la disponibilidad de estas sustancias en una cultura (Haukkala, Vartiainen y de Vries, 2006), y el consumo de tabaco puede sugerirse como el «Primer paso» y ser, en sentido figurado, la puerta de entrada de otras drogas. En concreto, «El tabaco es la primera droga usada por

aquellos jóvenes que consumen alcohol, marihuana³ y otras drogas» (Elders et al., 1994, p. 544).

El análisis de las cifras relativas al consumo de tabaco viene a mostrar que suele venir acompañado de otras sustancias. En este sentido, en el año 2008, las drogas más consumidas por los estudiantes españoles de Enseñanzas Secundarias de 14 a 18 años han sido el alcohol, el tabaco, el cannabis y los tranquilizantes o pastillas para dormir. Un 81,2 %⁴ había tomado bebidas alcohólicas alguna vez en la vida, un 44,6 % tabaco, un 35,2 % cannabis, y un 17,3 % tranquilizantes o pastillas para dormir (Observatorio Español sobre Drogas., 2009), lo que viene a manifestar porcentajes considerables de prevalencia, simultaneidad de sustancias, intensidad del consumo, elementos todos ellos bastantes preocupantes.

La coexistencia de hábitos relacionados con el consumo abusivo de alcohol y tabaco está bastante fundamentada en la literatura científica (Crisp et al., 1998), y en esta línea, Kozlowski (1991), advirtió que los alcohólicos por lo general son grandes fumadores. Más aún, cuando un 80-90 % de los alcohólicos son grandes fumadores, es ingenuo estudiar estos problemas aislados unos de otros, y carente de sentido a la luz de los que se sabe acerca de la adicción a la nicotina y su relación con la adicción de otras drogas (Kozlowski, Ferrence y Corbit, 1990). Además, tanto el alcoholismo y los trastornos de personalidad antisocial se caracterizan por altos niveles de comorbilidad con otros, con la dependencia de las drogas, y con otros trastornos (Sher y Trull, 1994).

Por otra parte, y en lo que se refiere a España, hay que señalar la tendencia de la sociedad a «Estereotipar» como droga solamente a ciertas sustancias (heroína, cocaína, hachís, LSD, entre otras), mientras que el alcohol y el tabaco no suele ser consideradas como tales (Mozas Flores, 1998).

El uso del alcohol por los adolescentes en España, presenta un patrón complejo que incluye un frecuente uso social tradicional en el medio familiar, pero también un patrón distinto de uso en espacios de ocio y de relación social (Villalbí-Hereter et al., 1995), y que por lo general viene acompañado del consumo de tabaco.

En este sentido los datos apuntan a que la gran mayoría de los alcohólicos también fuman, mientras que solo un 5-10 por ciento de los fumadores son dependientes del alcohol (Pérez Trullén, Herrero Labarga, Clemente Jiménez y Marón Tundidor, 2004).

Un considerable cuerpo de evidencia sugiere que la dependencia fisiológica a la nicotina es un elemento clave en el mantenimiento del hábito de fumar y el fracaso para dejar de fumar en los fumadores adultos (Benowitz, 1999; Pérez Trullén y Herrero Labarga, 2002; USDHHS, 1988; USPHSR, 2008).

La permanencia en el hábito de fumar entre los adolescentes puede, al menos en parte, ser explicada por la magnitud de la dependencia de la nicotina. Además de experimentar síntomas de dependencia física y psicológica, los fumadores adolescentes

³ Marihuana, mariguana o cannabis: Cáñamo índico, cuyas hojas, fumadas como tabaco, producen trastornos físicos y mentales. Fuente: Real Academia Española.

⁴ Para la escritura del símbolo porcentaje (%) se seguirá la norma establecida por la Oficina Internacional de Pesos y Medidas quien determina que se escribe precedido de un espacio.

experimentan una amenaza más o menos constante, a sabiendas de que fumar es susceptible a posibles daños a la salud y otras consecuencias negativas (Kleinjan, van den Eijnden y Engels, 2009).

La nicotina tiene relativamente un corto período de vida media en plasma, por ello el fumador típico encuentra sus niveles de nicotina en sangre en gran medida agotados al levantarse por la mañana y se requiere de varias horas de fumar para que los niveles sanguíneos de nicotina alcance su máximo (Isaac y Rand, 1972), por este mecanismo, los grandes fumadores se enfrentan a la perspectiva de los síntomas de abstinencia duradera hasta que se encienden su primer cigarrillo del día (Heatherton, Kozlowski, Frecker, Rickert y Robinson, 1989), a la vez que fumar cada vez más, o sufrir los síntomas de la abstinencia a la nicotina (Kozlowski, Director y Harford, 1981).

En la década de los años 70 comenzó a observarse los efectos adictivos de la nicotina y valga como ejemplo la siguiente afirmación, «Debido a que el tabaquismo puede ser un difícil hábito de corregir, por lo general se asume que el tabaco es adictivo y la nicotina es el agente activo» (Schachter, 1977, p. 5). En los años posteriores, el mensaje fue más claro y contundente, y en esta línea la OMS advirtió que «El consumo de tabaco es principalmente una forma de auto-administración de la nicotina» (WHO, 2004, p. 5) y la Asociación Americana de Psiquiatría reconoció a ésta como una droga adictiva que provoca dependencia, y la define en la actualidad como una enfermedad crónica con recaídas (American Psychiatric Association, 1995). Esta es la principal razón por la cual solo un pequeño porcentaje de fumadores cada año (entre el 0,5 % al 5 %) logran una abstinencia duradera sin ayuda o apoyo. Esta dependencia, según un informe del Cirujano General de los Estados Unidos, está agravada en los últimos años por el cambio realizado en el diseño de los cigarrillos haciéndolos más adictivos. También se advierte que «Los cigarrillos de hoy entregan la nicotina de manera más eficiente al cerebro, lo que significa que la gente puede llegar a ser adicta con mayor facilidad y les resulta más difícil dejar de fumar» (Benjamin, 2011, p. 5).

Los médicos tratan de manera efectiva solo un 3 % de los fumadores y por tanto no puede haber ningún impacto en la salud de las poblaciones con solo el 1 % al 3 % de los pacientes en una de las enfermedades crónicas más mortales y costosas (Prochaska y Prochaska, 1999), mientras que otros investigadores afirman que no existe un enfoque para dejar de fumar en la adolescentes que haya sido probado con éxito (Prokhorov et al., 1996b). Estos investigadores sugieren que los adolescentes se adhieren más fuertemente a las creencias que banalizan el valor de la salud, o que les permite trasladar la responsabilidad de su salud a otros lugares más relegados, factores estos que vienen a agravar y sesgar la realidad. También, y debido a que los adolescentes fuman, a menudo resulta que se continúa en la edad adulta con el hábito en un largo plazo (Audrain-McGovern et al., 2004; y Audrain-McGovern, Rodríguez, Wileyto, Schmitz y Escudos, 2006b).

La magnitud del problema se agrava al desconocer durante décadas las devastadoras consecuencias del efecto adictivo del tabaco, denunciándose en la literatura científica que determinadas influencias culturales, puede haber retrasado durante años el reconocimiento de la nicotina como una droga de adicción y también puede haber desalentado la necesidad de la explicación genética (Kozlowski, 1991).

Por otra parte, en múltiples investigaciones se hace notar la falta de investigación focalizada respecto del tabaquismo en la adolescencia, subrayando, por ejemplo, la falta de conocimiento de los efectos cardíacos de la nicotina y el tabaquismo en adolescentes desde un entorno natural (Corrigal, Zack, Tom, Belsito y Scher, 2001), y la asociación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la enfermedad vascular aterosclerótica en adultos jóvenes (Lee, Jacobs, Hankinson, Iribarren y Sidney, 2009). También se ha comunicado escaso conocimiento respecto de la importancia de las creencias en la explicación de la motivación de los adolescentes para dejar de fumar definitivamente (Kleinjan et al., 2008), como la escasa investigación específica para evaluar las contribuciones genéticas en la adquisición del hábito de fumar en adolescentes y el efecto de la participación en deportes, y la asociación como elemento amortiguador de los efectos de la predisposición genética en la progresión de fumar en la adolescencia (Audrain-McGovern et al., 2006b). Además, falta investigación sobre la adquisición o los cambios en la dependencia de la nicotina a través del tiempo o el desconocimiento de por qué algunos adolescentes progresan de la experimentación de fumar a fumar de manera regular, mientras que otros no lo hacen (Audrain-McGovern et al., 2004).

El consumo de tabaco varía con los precios y los ingresos (Lopez, Collishaw y Piha, 1994), y la relación del precio del tabaco y disponibilidad económica de los jóvenes favorece el hábito de fumar, a pesar del incremento del precio desde 2010, sigue siendo asequible y condiciona de manera relativa el consumo de los adolescentes. Hacia finales de 2010 el precio de la cajetilla nacional (Fortuna ®) y extranjera (Marlboro ®) más fumadas, eran de 3,75 y 4,25 euros, respectivamente (Cadenaser.com, 2010), a la vez que la marca con la mayor distribución a nivel mundial (Marlboro ®) comenzó a vender tabaco en paquete de 30 gramos por 2,75 euros y lata de 90 gramos a 8 euros, adaptándose al mercado y suponer un ahorro de hasta 75 % a final de mes (PrecioTabaco.com, 11-2010). En el mes de junio de 2011, la marca Marlboro ® ya había realizado su tercera rebaja del año, ajustando el precio de la cajetilla a 3,85 euros (Cinco Días.com) y esta tendencia arrastró a otras marcas para reducir los precios al público, tendencia esta poco restrictiva para la adquisición de tabaco por parte de los adolescentes.

Muchos de los actuales adolescentes fumadores padecerán enfermedades asociadas al tabaquismo, también manifestarán morbilidad, y la mayoría de los fumadores verán mermada su calidad de vida, con pérdidas importantes en años de vida, además de pérdida económica que limitará a todos los miembros de su familia (Hawkins, Catalano y Miller, 1992), y en la mayoría de los casos la muerte estará causada por una enfermedad severa asociada al tabaquismo (Solano Reina et al., 2009; y von Eyben y Zeeman, 2003).

Por último, se predice que ocho millones de muertes al año por consumo de tabaco será una realidad para el año 2020 (Murray y Lopez, 1997) y la cifra incrementará a 10 millones en 2030, la mitad de estas muertes ocurrirán en el segmento de población de mediana edad (35-69 años), y «Los fumadores perderán una media de entre 10 y 20 años de expectativa de vida, en comparación con los no fumadores» (Solano Reina, Granda Orive, García-Tenorio Damasceno y Vaquero Lozano, 2009). Dado que los sujetos fumadores del estudio, adolescentes con edades comprendidas entre 14 a 18 años para el año 2030 tendrán entre 36 y 40 años de edad, luego la anterior predicción les afectará con las importantes y graves consecuencias antes concretadas.

Se ha estimado por parte de Doll y Hill (1950) y corroborado más recientemente por la entidad americana Centers for Disease Control and Prevention [CDC] (1995), que el 50 % de las muertes entre los fumadores continuos serán atribuibles al consumo de tabaco, que por cada muerte prematura por este motivo hay por lo menos 20 fumadores que viven con una grave enfermedad relacionada con el tabaco (USDHHS, 2004) y la probabilidad futura de mortalidad atribuible al tabaquismo entre los jóvenes se calculó en un 32,0 % (Durham et al., 1996).

Resulta evidente que los jóvenes deben evitar el tabaquismo o abandonar el hábito de fumar, a la vez que, la sociedad en su conjunto, debe hacer un serio esfuerzo y en especial para que los futuros adolescentes rechacen el consumo del tabaco. La investigación aquí presentada no escatimará esfuerzos en aras de aportar conocimiento.

En las próximas páginas se abordará la temática del tabaquismo aplicando el método científico, centrado en el análisis de las consecuencias que para la salud tiene el consumo de tabaco y la posible influencia de la actividad física sobre el hábito de fumar.

Capítulo 2

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1. Hipótesis de Investigación

Se intentará, a medida que avance la investigación probar lo siguiente:

«El hábito de fumar está inversamente relacionado con los niveles más altos de actividad y condición física»

2.2. Objetivos de Investigación

Como primer paso se intentará fijar qué pretende la investigación y para ello se ha concretado los siguientes objetivos:

Objetivos de investigación

- 1. Analizar si hay diferencias respecto a los parámetros somatométricos, parámetros fisiológicos, hábito de fumar, dejar de fumar y práctica de actividad física.*
- 2. Determinar cómo repercute la iniciación del hábito de fumar en los parámetros somatométricos, condición física y actividad física, parámetros fisiológicos, tipología del fumador y la dependencia de la nicotina en los adolescentes.*
- 3. Concretar en qué medida la actividad física, repercute o no sobre los parámetros somatométricos, condición física, parámetros fisiológicos y el hábito tabáquico, y en el caso de haberse iniciado dicho hábito, verificar si contrarresta o no los posibles efectos que pudieran describirse*

2.3. Viabilidad de la Investigación

Un aspecto importante relacionado con la investigación es la viabilidad o factibilidad de la misma. Para ello se debe tener en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales que determinarán los alcances de la investigación y en su caso la justificación de la misma.

El análisis pormenorizado de los objetivos y los medios y recursos materiales para el posterior desarrollo condicionan algunas necesidades que son determinantes para su realización. Resulta evidente que para la ejecución de tests físicos y mediciones se

necesitarán espacios adaptados e instrumentos de medición específicos para cada uno de ellos, y como algunos de los tests a realizar fueron los que habitualmente se venía aplicando en el centro educativo, luego estas exigencias estaban cubiertas, y por tanto se poseían, por ejemplo, báscula, cintas métricas, pulsómetros, cronómetros, etcétera. Respecto a los espacios, la institución contaba con dos gimnasios cubiertos, un patio de grandes dimensiones con un recorrido circular, llano y nivelado de aproximadamente 250 m, dos salas con posibilidad para albergar a 35 personas sentadas, cuatro servicios para ambos sexos, y una gran sala polivalente con capacidad para más de 100 personas. Las pruebas funcionales requirieron de tecnología de última generación y por tanto de alto coste y difícilmente localizables en un instituto de Enseñanza Secundaria. Los tensiómetros, dinamómetro, cajón para medir la flexibilidad (Sit and Reach) y un espirómetro fueron facilitados por la Universidad Autónoma de Madrid [UAM] y un segundo espirómetro fue aportado por la Universidad Complutense de Madrid [UCM].

El centro educativo y la Asociación de madres y padres de alumnos de la institución (AMPA) facilitaron el servicio de fotocopias y el material fungible.

El asesoramiento técnico estuvo sobradamente cubierto por los Directores de tesis de la UAM y UCM y por la presencia física de un Técnico de laboratorio de la UAM, quien prestó servicio de colaboración y asesoramiento inmediato, presente *in situ* y en toda la fase experimental.

La participación de cada grupo de alumnos (clases) respecto a la prueba experimental y cumplimentación de cuestionarios no pudo exceder por conveniencia de todas partes (profesores, alumnos, dirección y responsable del estudio) de una mañana para cada grupo, lo que nos obligó a un diseño complejo y dinámico que primó la maximización del tiempo productivo. Esto requirió disponible de personal capacitado con la finalidad de controlar la estancia de alumnos, desplazamientos, información y asistencia en los registros de tests y asesoramiento para las encuestas.

2.4. Beneficios del Proyecto

El alcance o proyección social de la investigación está relacionado con la pretensión de aportar conocimiento sobre una parte importante de la población que comparte la doble característica, la de ser sana y joven. Estas características favorecen una menor frecuencia de visitas a los centros sanitarios y un menor contacto con estos profesionales. Por otro lado, la medicina ha centrado la investigación particularmente en sujetos enfermos, y algunos grupos sociales como los adolescentes, por la doble características antes mencionadas, pueden estar pasando inadvertidos respecto a algunos hábitos, como es la iniciación tabáquica, la cual podrían estar repercutiendo desfavorablemente sobre su salud. Las investigaciones a nivel internacional sobre el tabaquismo se han centrado básicamente en sujetos adictos y enfermos, y muy poca investigación, especialmente en España, se ha focalizado en sujetos adolescentes recién iniciados en el hábito tabáquico. Por todo ello, el conocimiento científico respecto de los fumadores adolescentes españoles es bastante reciente en el tiempo y carece de una investigación en profundidad.

Las consecuencias de la presente investigación, según el planteamiento anterior, tendrán cierto valor teórico ya que aportará conocimiento respecto de una población con características concretas, acotada en la edad y específica respecto del hábito tabáquico (iniciados) a la cual se le han aplicado tests de condición física y pruebas funcionales cuya validez y confiabilidad son internacionalmente aceptados y en concreto, la aplicación específica de la prueba de espirometría a una muestra adolescente no enferma, superior a ciento sesenta sujetos. Resulta evidente que los resultados obtenidos podrán apoyar en un primer momento con evidencia científica para posteriormente asumir, desde distintos ámbitos, decisiones profesionales y de otros ámbitos que potencie la prevención como una singular y efectiva arma contra el tabaquismo.

La implicación práctica estaría asociada a la posibilidad de verificar que la llamada «Fase experimental» en el consumo de tabaco pudiere repercutir negativamente en la salud de los adolescentes, y por tanto se estará no solo vinculando los factores «Intensidad» en el hábito y la «Duración» a través del tiempo, sino que además se estará también asociando aspectos nocivos derivados desde los primeros contactos con el tabaco.

Los adolescentes fumadores ¿tienen mermada alguna condición física o funcionalidad fisiológica? La relevancia de esta respuesta radica en que si se hallan resultados de los test o pruebas funcionales disminuidos podrían, en primer lugar, poner en alerta sobre la detección precoz de una o varias patologías causada por el consumo del tabaco, y en segundo lugar, autorizaría para utilizar un argumento legítimo para dar un mensaje a los adolescentes (fumadores y no fumadores), claro, irrefutable e individualizado, incentivando para no iniciar el hábito o dejar de fumar de inmediato.

Los familiares, amigos, personajes público y deportistas, educadores, personal sanitario, medios de comunicación, etcétera, deberían transmitir a los adolescentes mensajes, evidencias y pruebas objetivas que relacione los graves perjuicio que sobre la salud tendrá que asumir de forma personal el fumador en el futuro inmediato y la negativa influencia respecto de otras personas próximas a él. No menos importante sería facilitar al adolescente fumador la comprobación y evidencia sobre la disminución de aspectos funcionales que repercutan en su rendimiento físico-deportivo y la salud. Este planteamiento, posiblemente provoque la deseada reflexión y se cuestione con mayor fuerza y determinación no ser fumador o dejar de serlo, favoreciendo en el mejor de los casos omitir la fase experimental, y para aquellos iniciados, aportar la evidencia suficiente que posibilite un planteamiento definitivo e inequívoco de abandono del hábito.

Respecto de la utilidad metodológica, la investigación procurará aportar información y datos obtenidos a través de varios indicadores que adviertan la posible disfunción y la disminución de la condición física.

Sabido es que el uso de drogas, en este caso concreto el tabaquismo, exige un alto costo de la sociedad, además del puramente económico, en términos de sus efectos sobre las personas, especialmente sobre la salud, y la futura interferencia, entre otros con los estudios, el trabajo o la profesión y la correspondiente productividad.

Hipótesis y objetivos de investigación

Por último, la investigación aquí desarrollada, así como los datos y conclusiones aportados, podrán ser explorados, criticados y en los mejores de los casos ampliados y/o profundizados con vistas al diseño y planificación de programas de intervención cuyos objetivos apunten a la prevención y abandono del hábito tabáquico de los adolescentes.

Capítulo 3

**OBJETO DE ESTUDIO, ANTECEDENTES Y
ESTADO DE LA CUESTIÓN**

3.- OBJETO DE ESTUDIO, ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

3.1. Objeto de Estudio y Marco Teórico Conceptual

El «Tabaco» (*Nicotiana tabacum*) es una planta solanácea originaria de América cuyo nombre, es etimológicamente incierto aunque se acepta que procede de la palabra *tubaco*, que significa pipa indígena. El género «Nicotina» [N] abarca más de 50 especies clasificadas en cuatro grupos principales: N. *Tabacum*, N. *Rústica*, N. *Petunioides*, y N. *Polidiclia* (Gallardo Carrasco, Sánchez Hernández y Almonacid Sánchez, 2004).

Unos de los factores que contribuyeron a la extensión del consumo fueron la situación política de la época, llena de guerras y conflictos (los soldados tenían miedo y dolor y el tabaco los acompañaba) y los intereses económicos: España tenía casi el monopolio exclusivo del tabaco hasta 1584. A esto hay que sumarle el hecho de que el conocimiento del perjuicio sobre la salud no comenzó a ser demostrado hasta ya comenzado el siglo XX. A principios del siglo XIX se inicia el declive del rapé a favor de la pipa, el cigarro y el cigarrillo. Los historiadores cuentan que su origen tuvo lugar en España, donde se denominaron pitillos. La mecanización del proceso de manufactura y envase se inicia hacia 1870, marcando el comienzo de una nueva etapa en la que no son necesarias las hábiles cigarreras, siendo sustituidas por máquinas que permiten la producción masiva (Serrano Peña y Rojo Moreno-Arrones, 2004).

Fumar puede ser considerado como un complejo conjunto de conductas dirigidas por una parte a obtener el beneficio de los efectos que produce uno de los componentes del tabaco, la nicotina, y a evitar que aparezcan los síntomas de privación cuando esta sustancia no es aportada al organismo y, por otra parte, supone un problema con un importante componente conductual (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004).

El uso de los productos del tabaco, ya sea para fumar, chupar, masticar o esnifar está profundamente arraigado a nivel mundial. Su consumo se ve favorecido por una fuerte comercialización, facilidad de acceso y venta a bajo precio.

La ciencia ha necesitado varias décadas para configurar el actual cuerpo de conocimiento, y «El abordaje multidisciplinario en la investigación sobre tabaco ha sido clave para correlacionar el tabaquismo con varias enfermedades; la evidencia observacional ha sido apoyada por la comprensión de los mecanismos mediante los cuales el tabaquismo causa enfermedad». Es posible encontrar escritos sobre los daños a la salud causados por el consumo de tabaco que datan de siglos pasados, aunque el conjunto de las evidencias de investigación, que integran los fundamentos de la comprensión actual del tabaco como causa de enfermedad, se remonta a la parte media del siglo XX (Samet, 2002, p. 145).

Hace más de medio siglo, dos investigadores se quedaban perplejos al comprobar y comunicar a la sociedad científica el fenomenal número de muertes atribuidas al cáncer de pulmón lo que venía a constituir para entonces, uno de los cambios más notables en el patrón de mortalidad registrada. Los autores comunicaron «El aumento parece que ha sido

particularmente rápido desde el final de la primera guerra mundial, entre 1921-30 y 1940-44 la tasa de mortalidad de hombres en las edades de 45 y más años es seis veces mayor y de las mujeres aproximadamente tres veces» (Doll y Hill, 1950, p. 84).

En un primer momento estos investigadores creyeron que como único responsable era simplemente la mejora en los diagnósticos, pero se equivocaban. En otro sitio del documento vinculaban como posibles causas «La contaminación atmosférica», y en último lugar «El consumo de tabaco». Se estaban aproximando tímidamente a la causa verdadera. Con estos indicios, en el año 1947 se inició una investigación que resultó crucial en la historia del cáncer asociado al tabaquismo. Con una muestra inicial de 2.370 sujetos diagnosticados con cáncer, se entrevistó a la gran mayoría y se recabó diversa información, y entre estas preguntas algunas se relacionaron con el tabaquismo. Aproximadamente para el año 1949, la investigación había concluido y la misma iba a demostrar por primera vez la asociación entre el hábito de fumar y el cáncer. Ambos investigadores y a pesar de tener irrefutables evidencias a su favor, ignorantes de la importancia de su investigación, consideraron hasta el último momento la posibilidad de que los resultados podrían haber sido producto por la selección de un inadecuado grupo de pacientes, o que los pacientes podrían haber exagerado sus hábitos de fumar, o por el sesgo de los entrevistadores. Los investigadores Doll y Hill (1950) concluyeron que «El tabaquismo es un factor, y un factor importante en la producción del carcinoma de pulmón». En las décadas posteriores y siguiendo esta vía de investigación, varios estudios ratificaron estos hallazgos a la vez que se generaron nuevas vías que derivaron en otras asociaciones con el uso del tabaco con otros tipos de cáncer y otras enfermedades.

De los diez principales factores de riesgo para la salud en el mundo, solo la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo y la hipertensión arterial están por delante del consumo de tabaco (OMS, 2011b).

El consumo de tabaco es un factor de riesgo para seis de las ocho principales causas de defunción en el mundo. Entre estos factores de riesgo, destacan varias enfermedades crónicas, como el cáncer, las enfermedades pulmonares y cardiovasculares y que mata cada año a 5,4 millones de personas. De proseguir esa tendencia, para el año 2030 la cifra aumentará hasta más de ocho millones anuales (OMS, 2008).

Una de las investigaciones más dilatadas en el tiempo es la que tuvo por protagonista a 34.439 médicos británicos que informaron de forma periódica acerca de sus hábitos de fumar desde el año 1951, hasta el año 2001. El estudio redactado por Doll y Hill. (1950) junto con otras varias investigaciones que comenzaron poco después, mostraron que el tabaquismo se asoció con la mortalidad de muchas enfermedades diferentes (Doll, Peto, Boreham y Sutherland, 2004).

El seis por ciento de la mortalidad en el mundo está relacionada con el tabaco y «Al menos la mitad de los países posee una incidencia de fumadores del 50 %» (Fuster, 1994, párr. 2).

El Cirujano General de los Estados Unidos, en la publicación del Informe global sobre el Tabaco y la Salud (2004), reveló que en promedio, los hombres que fuman reducen sus vidas en 13,2 años y las mujeres fumadoras pierden 14,5 años. También se

informó que por cada muerte prematura causada cada año por fumar, hay por lo menos 20 fumadores que viven con una grave enfermedad relacionada con el tabaco (USDHHS, 2004).

La epidemia de tabaquismo es la principal causa de muerte evitable de las cuales 1,5 millones son mujeres (OMS, 2010b). Este dato no fue ignorado por la OMS y el 31 de mayo de 2010, fue elegido como «Día Mundial Sin Tabaco», con el tema «Género y tabaco: la promoción del tabaco dirigida a las mujeres», ya que este colectivo constituye en la actualidad, el punto de mira como potenciales consumidoras para la industria del tabaco.

En la actualidad, el sector del tabaco tiende a concentrarse en manos de pocas y grandes corporaciones transnacionales (Roth, 2012), quienes han sabido promover el consumo de tabaco entre las mujeres con extraordinario éxito durante el siglo XX aprovechando los cambios de la situación social y económica de las mujeres a la vez que convirtiendo el consumo de tabaco en un símbolo de emancipación, independencia y éxito social de la mujer (Amos y Haglund, 2000) y en España, resulta especialmente desalentadoras si se tiene en cuenta la evolución del tabaquismo observada por Mendoza et al. (2007a), al afirmar que «La epidemia está teniendo una notable expansión entre las chicas,..., así como las consecuencias específicas a largo plazo sobre la salud de la mujer».

El consumo de tabaco en la mujer ha tenido un claro componente de género ⁵ sin el cual es difícil comprender el pasado reciente y el futuro inmediato. Estas diferencias de género han condicionado que las enfermedades producidas por el tabaco hasta hace poco tiempo hayan sido mayoritariamente “cosa de hombres”. Incluso durante un tiempo se llegó a pensar que las mujeres podían presentar cierta inmunidad o efecto protector hacia las enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco, dada la escasa prevalencia que presentaban. Todo ello ha contribuido a transmitir la percepción de que la mujer es “un fumador” de menor riesgo. Nada más lejos de la realidad a la vista de los datos de los países en los que el tabaquismo femenino se inició años atrás. A día de hoy está claro que la igualdad de derechos incorporó equivocadamente también la igualdad de consumos. Si las mujeres fuman igual que los varones, enfermarán igual que los varones (Nerín, 2005, párr. 5).

La población adolescente sigue siendo un objetivo perseguido por la industria tabacalera, ya que por su alta sensibilidad es propensa al consumo. Esto ha quedado demostrada en una reciente investigación que presumiblemente fuera la primera en demostrar empíricamente que el hecho de ver fumar en las películas influye en la conducta de fumar en los adolescentes (Sargent et al., 2001). No obstante, no solo las películas y la publicidad impactan directamente sobre los adolescentes, ya que según Ossorio y García (2001), la influencia de sus propios padres y, por otro, la capacidad de persuasión de los personajes públicos es en definitiva los que legitiman estilos de vida poco saludables.

⁵ El concepto de «Género» influye el contexto social de cada momento, mientras que el «Sexo» está determinado biológicamente, así; con el sexo se nace; el género se hace. Fuente: Nerín, I. (2005). El tabaquismo en la mujer: una atracción fatal.

Las artimañas de las tabacaleras se evidenció en la década de 1950, cuando la industria desarrolló la estrategia de insinuar dudas acerca de los peligros del tabaco (Proctor, 2001), sumado a actuaciones poco éticas como los constantes intentos de sembrar la confusión mediante la contratación directa o indirecta de científicos con pocos escrúpulos (Córdoba García, Clemente Jiménez y Aller Blanco, 2003) o introducir ingredientes secretos en los cigarrillos tal como hizo Philip Morris® al utilizar amoníaco para potenciar los efectos adictivos de la nicotina (Villalbí-Hereter, 2002).

En España, algunos de los factores que contribuyeron a la existencia de problemas para un mayor desarrollo de las políticas de control del tabaquismo fueron, por un lado, la restauración tardía de la democracia condicionó que durante años otras prioridades dominaran la agenda política sanitaria, por otro lado, la existencia de Tabacalera que distorsionaba la percepción del afán de lucro de la industria como móvil principal de la economía del tabaco en España. (Villalbí-Hereter, 1998).

La evidencia científica sobre «Los riesgos que conlleva el consumo de tabaco para la salud de la población es concluyente, a la vez que se corrobora la existencia de una relación inversa entre el fumar y la longevidad» (USDHHS, 1983, p. 194), a pesar de ello, no existe una conciencia colectiva para lograr una adecuada prevención, ya que la magnitud del problema no es percibida por la opinión pública (Suárez López de Vergara, Callejón y Dorta Suárez, 2007a). Además, los problemas asociados con las drogas tienen un coste en pérdida de productividad, de vida pérdida, destrucción de familias, y un debilitamiento de los lazos que sostiene la sociedad (Hawkins, Catalano y Miller, 1992).

El tabaquismo es más común en las categorías socioeconómico inferiores (obreros o desempleados, personas menos educadas y grupos de bajos ingresos) que en categorías socioeconómico más altas. Desde el año 1976, la prevalencia del hábito de fumar en el sexo femenino en los Estados Unidos siempre ha sido un poco mayor que entre los hombres (USDHHS, 1988).

La mitad de los fumadores voluntarios mueren por enfermedades causadas por el tabaco. Una cuarta parte de estas personas mueren entre los 35 y los 69 años de edad. Por tanto, las enfermedades causadas por el tabaco tienen un fuerte impacto sobre la esperanza de vida para los varones en los países occidentales, y un impacto creciente para las mujeres (von Eyben y Zeeman, 2003).

La mortalidad de adultos como contribución del consumo de tabaco en las poblaciones de América y Europa pudo estimarse indirectamente hallando una diferencia próxima al doble entre los más altos y los más bajos estratos sociales por riesgo de morir a la edad de 35-69 años (Inglaterra y Gales con el 21 % vs. 43 %, EE.UU. 20 % vs. 37 %, Canadá 21 % vs. 34 %, y Polonia 26 % frente a 50 %). Cuando estas probabilidades se promediaron en los cuatro países, la media era del 22 % para la más alta en comparación con 41 % para las más bajas capas sociales con probabilidad de muerte a la edad de 35-69 años (Jha et al., 2006).

La disponibilidad y aceptación social del tabaco (y el alcohol) han contribuido a que este tipo de drogas sean consumidas por una amplia mayoría de la población española

(Inglés et al., 2007). Además, el precio del tabaco y disponibilidad económica de los adolescentes favorece el hábito de fumar y en la actualidad sigue siendo asequible.

El tabaquismo continúa produciendo estragos en la población de España. Las 54.233 muertes anuales atribuibles al consumo de tabaco (49.366 en varones y 4.867 en mujeres) obedecen en gran medida a las aún elevadas cifras de prevalencia de consumo. Esta cifra de muertes equivale al 16 % de todas las muertes ocurridas en individuos mayores de 35 años; dicho de otro modo, una de cada seis muertes (uno de cada cuatro en varones y una de cada 34 en mujeres) son atribuibles al consumo de tabaco. De ahí que la mortalidad por consumo de tabaco suponga una elevadísima carga de muertes prematuras evitables (Solano Reina et al., 2009).

En la bibliografía científica del pasado reciente, se ha descrito distintos perfiles de fumador. A modo de ejemplo se destaca la siguiente afirmación, «Las diferentes tipologías que se han desarrollado para describir los tipos de fumadores sugiere que hay por lo menos algunos fumadores que fuman por razones distintas a la necesidad de nicotina» (Prochaska y Prochaska, 1999, p. 5). En las últimas investigaciones científicas se ha dejado de diferenciar entre “fumador”, “fumador ocasional”, y añade en estos últimos años al “humo de segunda mano” o “humo ambiental”, es decir, integran sin diferenciación alguna a los fumadores pasivos, observando que “cualquier exposición al humo de tabaco, causa daño inmediato que puede conducir a la enfermedad o la muerte”, y se enumeran las consecuencias para la salud, incluyendo reducción de la fertilidad en las mujeres, los cánceres de esófago, pulmón, estómago, páncreas, riñones y vejiga y la enfermedad cardíaca coronaria (Benjamin, 2011, p. 1).

Siguiendo esta línea de actuación, también se ha dejado de diferenciar entre los cigarrillos con contenido normales de nicotina y alquitrán y los de bajo contenidos o también llamados «Suaves o light», como así también la distinción de si se inhala o no el humo de tabaco, ya que se viene demostrando desde hace décadas que la absorción de nicotina por parte del organismo siempre es efectiva. Sobre este respecto, Schachter (1977) ha destacado que «Incluso los fumadores no inhaladores absorben la nicotina que se estima en aproximadamente el 25 %, en comparación con el 80 % absorbido durante la inhalación» (p. 6).

Los factores que contribuyen al desarrollo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC] son el tabaco para fumar, fumar de forma intensiva, larga duración del hábito de fumar, y fumar cigarrillos altos en contenido de alquitrán. En general, no se puede explicar por qué algunos fumadores son más propensos que otros a desarrollar la enfermedad EPOC. Entre el 10 % al 15 % de todos los fumadores y hasta 26 % de los fumadores «Pesados» desarrollarán EPOC (Scanlon et al., 2000). El enfermo con EPOC es o ha sido fumador durante un tiempo prolongado y refiere el comienzo de sus síntomas a partir de los 40 años y pueden presentar pocos síntomas o incluso no tenerlos (Peces-Barba et al., 2008).

Algunos fumadores son suficientemente sensibles y se ponen muy enfermos como consecuencia de su función pulmonar. Estos individuos son más propensos a ser diagnosticados con EPOC, podrían morir como resultado de ello, y podría corresponder a lo que Fletcher y sus colegas llamaron “el 13 % susceptible”. El fumador raro podría ser

resistente y podría tener la función pulmonar normal a pesar de fumar en exceso. La mayoría de los fumadores se encuentran entre estos grupos. Se necesitan más estudios ya que incluso los pacientes con grados leves de la limitación al flujo aéreo están en riesgo y la mayoría de los pacientes con EPOC que van a morir como resultado de su mayor riesgo de enfermedad cardíaca no están incluidos en la llamada del 15 % de los fumadores susceptibles ⁶ (Rennard y Vestbo, 2006).

La enfermedad de EPOC se está agravando, «En 1990 era la quinta causa de muerte, desde el año 2000 era la cuarta y pasará a ser la tercera causa de muerte en el 2020. Se estima que cada año mueren en España cerca de 15.000 personas por EPOC» (Solano Reina et al., 2009, p. 29).

En personas susceptibles, fumar produce cambios obstructivos irreversibles. Además, si un fumador susceptible deja de fumar, su función pulmonar no se recuperará, pero favorecerá la reducción de las tasas promedio de pérdida de FEV₁ que volverá a la normalidad. Por lo que «La grave o mortal enfermedad EPOC podría prevenirse antes de tiempo si a una edad media las personas con reducción de la función pudiera ser inducido a dejar de fumar» (Fletcher y Peto, 1977, p. 1645). En la actualidad, la idea de que la pérdida de funcionalidad es “irreversible” está cuestionada ya que se está demostrando que la supresión del consumo de tabaco tiene un impacto favorable (Díez Piña et al., 2010).

Según el estudio IBERPOC (1999) realizado por Sobradillo et al. (2000) la distribución de la EPOC en individuos de entre 40 y 69 años en España observó que según el consumo tabáquico: la prevalencia fue del 9,1 %, padecían la enfermedad el 15 % en los fumadores, un 12,8 % en los exfumadores y el 4,1 % en los no fumadores padecían EPOC. La prevalencia en los hombres fue de 14,3 % y 3,9 % en las mujeres y el estudio concluyó que la EPOC es una enfermedad muy frecuente en España, con un muy bajo nivel de diagnóstico previo y tratamiento, incluso en los casos más avanzados (Sobradillo Peña, Miravittles, Gabriel, Jiménez-Ruiz, Villasante, et al., 2000, p. 981).

En España, el tabaco suele consumirse acompañado de otras sustancias, así el alcohol suele ser la combinación más frecuente de todas y el 40,4 % y el 82,2 % de adolescentes han probado alguna vez el tabaco y el alcohol, respectivamente. Un 8,2 % es consumidor habitual de tabaco y de esta proporción, un 5,6 % lo hace diariamente. En relación con el alcohol el 25,4 % consumen alcohol actualmente (Inglés et al., 2007).

Los adolescentes fumadores de tabaco tienen una mayor prevalencia de fumar marihuana que los adolescentes que no fuman tabaco y solo una ínfima minoría se da cuenta de las repercusiones para la salud como las potencialmente perjudiciales consecuencias para la cesación de esa fuente adicional de tabaco (Mendoza Berjano et al., 2005; y Moolchan et al., 2005), además el uso intensivo de ambos productos sugiere alcanzar una rápida dependencia de la marihuana (Mendoza Berjano et al., 2005; y Taylor et al., 2000).

Una reciente investigación realizada en Estados Unidos sobre más de 4.300 adolescentes y jóvenes, halló que el inicio del consumo se realiza antes de los 15 años.

⁶ Si bien Fletcher et al., cuantificaron a los fumadores susceptibles en un 13 %, los autores de investigaciones posteriores generalizaron este porcentaje al 15 %.

Los adolescentes fueron significativamente más propensos a usar y depender de marihuana que los adultos jóvenes, y el tabaquismo se asoció con una mayor dependencia del cannabis. Dada la frecuente práctica de fumar, el comportamiento parece extenderse más allá de un pequeño grupo de consumidores de cannabis (Timberlake, 2009).

También y en este mismo sentido, el uso combinado de cigarrillos y de tabaco de mascar está asociado con mayores niveles de dependencia de la nicotina entre los adolescentes varones (Haukkala et al., 2006). Además, y en una asociación menos estrecha, Mendoza et al. (2005) han informado el consumo en alguna ocasión, de otras drogas no institucionalizadas.

Dos estudios longitudinales basados en estudiantes de secundaria (N = 5.468 y 985) acontecidos ambos en Nueva York, sugirió la existencia de cuatro etapas en la secuencia de uso de drogas: cerveza o vino, o ambos; cigarrillos o licor fuerte; marihuana; y otras drogas ilícitas. Las drogas legales parecen ser los intermediarios necesarios entre el no uso y la marihuana. El 27 % de los estudiantes que fumaban o bebían progresaron a la marihuana en 5–6 meses al período de seguimiento. La marihuana, a su vez, fue un paso crucial en el camino a otras drogas ilícitas. Así el 26 % de los usuarios de marihuana progresaron hacia el LSD, anfetaminas o heroína (Kandel, 1975).

Gracias a varias investigaciones científicas se ha podido determinar que «En el humo de tabaco hay unos 4.000 productos químicos conocidos, de los cuales se sabe que, como mínimo, 250 son nocivos, y más de 50 son cancerígenos para el ser humano» (OMS, 2008, párr. 1 y 4), y añade que «Ni la ventilación ni la filtración, ni siquiera ambas combinadas, pueden reducir la exposición al humo de tabaco en espacios interiores a niveles que se consideren aceptables». El reciente informe de Benjamin (2011) incrementa aún más estos datos y pone de relieve nuevos hallazgos de impacto en la salud, el informe concluyó especificando que «El humo del tabaco contiene más de 7.000 productos químicos y sus compuestos, incluyendo cientos que son tóxicos y al menos 70 causan el cáncer. Incluso una sola exposición de los productos químicos que causan cáncer en el humo del tabaco puede dañar las células de tal manera que conduce a esta enfermedad» (p. 5).

El tabaquismo es una enfermedad crónica con recaídas. Una minoría de consumidores de tabaco —sí fuma o usa productos sin humo— alcanza la abstinencia permanente, en un intento inicial para dejar de fumar. La mayoría de los consumidores de tabaco que quieren dejar de fumar pasan por varios períodos de recaída y de remisión (OMS, 2004; y Prochaska y Prochaska, 1999).

Respecto de la definición de etapas del ser humano, en concreto la etapa de interés en la presente investigación, la OMS define el período de la “adolescencia” como la etapa de los 10 a los 19 años de edad; el período definido como “Juventud”, abarca una parte de la adolescencia de los 15 años y se extiende hasta los 24 años de edad (de Onis, M. y Habicht, J., 1996).

La adolescencia es una etapa de transición, en la que influidos por factores medioambientales, personales y del entorno del adolescente, es inducido por una publicidad engañosa a convivir con consumos pocos saludables. El hábito de fumar se

afianza en esta época, después se produce la consolidación del hábito y la instauración de la adicción (Suárez López de Vergara et al., 2001); y mientras que los niños, niñas y adolescentes siguen encontrando razones para usar el tabaco serán reclutados al menos como reemplazos de algunos de los fumadores que dejan de fumar o que mueren prematuramente. Si las tendencias actuales continúan, estos reemplazos se encontrará de manera desproporcionada entre los grupos minoritarios, entre los de menor educación, entre los más desfavorecidos económicamente, y entre las mujeres (USDHHS, 1989).

El efecto sobre el riesgo de las principales enfermedades crónicas que se asocian con el tabaquismo, suele manifestarse solo después de un período latente considerable que representa el tiempo necesario para que el daño sea suficiente, provoque un padecimiento y se complete el proceso subyacente, como el de la transformación de la célula normal en una maligna (Samet, 2002).

3.1.1. Teorías de uso de sustancias en adolescentes

La investigación científica ha generado multitud de teorías que han intentado explicar el fenómeno del consumo de sustancias a la vez que intentan favorecer la predicción de futuros acontecimientos. Varias de estas teorías fueron creadas inicialmente para el consumo de alcohol, estimulantes o dependencia de opiáceos, y no necesariamente para la dependencia del tabaco (Tiffany, Conklin, Shiffman y Clayton, 2004).

El tabaquismo, sin duda, es un fenómeno social y un complejo problema de salud, pero también familiar y personal por lo que es absolutamente necesario partir de un marco conceptual teórico integrador en el que se constaten los múltiples factores que pueden influir en el problema (Fernández Sánchez, 2004).

El valor científico y clínico de una determinada teoría de la dependencia se basa según Tiffany et al. (2004), en la medida en que se precisa y describe el comportamiento, ofrece explicaciones convincentes para las relaciones entre ellos y los relaciona con comportamientos de la dependencia, predice comportamientos futuros, sugiere cómo las conductas relevantes pueden ser modificadas y ayuda en la precisión y evaluación de los comportamientos.

La adolescencia es un período de experimentación con mayor comportamiento de riesgo. Desde la perspectiva de la neurofisiología, algunos modelos de desarrollo del cerebro sugieren que este fenómeno se debe en parte al resultado del incremento de búsqueda de sensación de los adolescentes no acompañados por aumento de la maduración en la capacidad para evaluar riesgos. El modelo biosocial, explica por tanto la relación entre la búsqueda de sensaciones y consumo de drogas (Romer y Hennessy, 2007).

El origen de la búsqueda de sensaciones se sitúa en las vías de dopamina en el cerebro y se sugiere cierto aumento de actividad dopaminérgica en la adolescencia (Zuckerman, 1994) siendo parcialmente responsables del aumento en la experimentación con las drogas durante la adolescencia (Romer y Hennessy, 2007).

La búsqueda de sensaciones durante la adolescencia estimula la búsqueda de nuevas y emocionantes experiencias tales como el uso de drogas. Las drogas adictivas producen euforia mediante la activación de centros cerebrales de placer (liberación dopaminérgica), hay diversos agentes, por ejemplo, los opiáceos, estimulantes, alcohol, nicotina, marihuana, todos ellos incrementan la dopamina extracelulares en los niveles del núcleo accumbens. Estas otras propiedades motivacionales de las drogas adictivas también pueden desempeñar un papel continuista una vez que la novedad haya desaparecido (Dackis y O'Brien, 2005).

La corteza prefrontal desempeña un papel central en varios de los procesos de toma de decisiones. La toma de decisiones son necesarias para las conductas que van desde simples movimientos a la consideración compleja de múltiples alternativas y razonamientos acerca de lejanas consecuencias futuras. Los lóbulos frontales están involucrados en tareas que van desde la toma de decisiones binarias hasta la toma de decisiones multiatributo que requieren deliberación explícita e integración de diversas fuentes de información (Krawczyk, 2002).

La corteza prefrontal madura más tardíamente en el individuo en desarrollo y se hace más evidente por la mielinización tardía de sus conexiones axonales. Este y otros índices de desarrollo morfológico de la corteza prefrontal se correlacionan con el desarrollo de las funciones cognitivas y están involucrados en la expresión y el control de los comportamientos emocionales e instintivos. Las áreas de maduración tardía se dedican principalmente en las funciones ejecutivas superiores. La función ejecutiva más general de la corteza prefrontal lateral es la organización temporal de las acciones dirigidas a objetivos en los dominios de la conducta, la cognición y el lenguaje (Fuster, 2002) y al mismo tiempo que las fuerzas biológicas fomentan la asunción de riesgos durante la adolescencia, estos patrones tardíos en la maduración cerebral pudieran inhibir la toma de riesgos (Romer y Hennessy, 2007).

También afecta a la asunción de riesgos de los adolescentes la influencia de los compañeros expresado como aprobación de los comportamientos de riesgo (Fishbein y Ajzen, 1975), por ello se buscan amigos con intereses similares además de las asociaciones afectivas que puedan desempeñar un papel importante para influir en los comportamientos de riesgo, especialmente en el contexto de necesidades de búsqueda de sensaciones como el consumo de drogas (Romer y Hennessy, 2007).

En el modelo se confirma que la búsqueda de sensaciones se incrementa en la adolescencia y luego disminuye en ambos sexos. Sin embargo, el cálculo de los valores máximos de cada curva indica que las niñas alcanzaron su punto máximo antes que los varones (16,0 años frente a 18,5 años). Sin embargo, en promedio, las niñas mostraron menor búsqueda de sensaciones que los niños de todas las edades. El riesgo para la salud mostró que el alcohol fue visto como menos riesgoso en relación a los cigarrillos o marihuana. Sin embargo, los tres fármacos fueron calificados como relativamente riesgosos para la salud y determinó que el tabaco es el más grave. Los varones presentaron los mayores valores medios de beber, fumar cigarrillos y marihuana, y tienden a percibir menos riesgo y sentimientos más favorables que las mujeres. Además, se percibe una mayor aprobación para cada conducta entre sus amigos. El uso de cada sustancia aumenta con la edad al igual que los sentimientos favorables, aprobación de los compañeros, y el

uso de pares. Las percepciones de riesgo también tienden a disminuir con la edad, pero la disminución no fue significativa para el tabaco (Romer y Hennessy, 2007).

El Modelo de creencias de salud [MCS], es un modelo psicosocial que viene siendo el foco de considerable atención teórica y de la investigación. En la década de 1970, la creencia del modelo y del comportamiento personal de salud aplicado al MCS aportó la formulación conceptual para entender por qué las personas participaron o dejaron de participar en una amplia variedad de acciones relacionadas con la salud a la vez que apoyo al propio modelo. Como dimensiones del MCS se informó como importantes contribuyentes a la explicación y predicción de los individuos relacionados con los comportamientos de la salud, estas son: las barreras, la susceptibilidad, los beneficios y la gravedad percibida. La investigación reciente ha demostrado la importancia de otras variables que además de los elementos de MCS más tradicionales destacan por ejemplo, las creencias de la persona de que el comportamiento conduce a ciertos resultados y su evaluación viene desde fuera, así, un modelo de comportamiento desarrollado por Ajzen y Fishbein (1980) hace hincapié en la importancia de tener en cuenta las creencias de la persona que los individuos o grupos piensan que él debe o no realizar la conducta. Esta aprobación social puede ser vista como un refinamiento de los beneficios o barreras, ambas dimensiones del MCS. Por ejemplo, hacer footing sería visto como un beneficio, mientras que el realizar una acción socialmente desaprobada puede ser visto como una barrera. Del mismo modo, una persona que quiere dejar de fumar puede ser inhibida por el miedo de sufrir la desaprobación social de sus compañeros de trabajo. Otra aportación la realizó Bandura al introducir el concepto de «Auto-eficacia», que se define como «La convicción de que uno puede ejecutar con éxito el comportamiento que se requiere para producir los resultados» (Janz y Becker, 1984).

A continuación, se expondrá las teorías más completas y relevantes y las del tipo de variables múltiples de consumo de sustancias experimentales entre los adolescentes, consumo que se manifiesta en una etapa de uso experimental de sustancias [UES], etapa esta anterior a la adquisición de la dependencia del tabaco, alcohol o una sustancia ilícita, como por ejemplo, la marihuana.

3.1.1.1. Teorías cognitivo–afectivas de la sustancia experimental

Numerosas teorías se centran en cómo las percepciones acerca de los costos y beneficios de la UES contribuyen a las decisiones de los adolescentes a experimentar con diversas sustancias. Entre los más representativos modelos, se destaca la Teoría de la acción razonada, y la Teoría del comportamiento planificado.

3.1.1.1.1. Teoría de la acción razonada

En esta teoría se establece una relación entre el proceso cognitivo y de comportamiento por lo que dependerá de cómo los procesos cognitivos pueden generar estados emocional, y la estabilidad en el tiempo de estos estados (Moser, 1987).

El UES es determinado exclusivamente por las decisiones del adolescente o intenciones razonadas para participar en comportamientos de consumo de sustancias específicas y estas decisiones se determinan exclusivamente por dos determinantes cognitivas. En primer lugar, se destaca que las intenciones se ven afectadas por las actitudes de los adolescentes con respecto a su propio UES. Las actitudes respecto de la sustancia específica es una función matemática tanto de las consecuencias personales (es decir, los costos y beneficios) que los adolescentes esperan del UES y el valor afectivo que le dan a esas consecuencias. En segundo lugar, las decisiones se ven afectadas por las creencias del adolescente con respecto a las normas sociales que rodean al UES. Es de suponer que, los jóvenes sienten una fuerte presión para el uso de sustancias si creen que los amigos y familiares importantes apoyan el UES (Petraitis, Flay y Miller, 1995, pp. 68-69).

3.1.1.1.2. Teoría del comportamiento planificado

En una modificación importante de la anterior teoría y por la cual Ajzen (1985, 1988) añadió un tercer elemento a las construcciones que afectan a las intenciones del comportamiento. Además de las actitudes y creencias normativas, la auto-eficacia (es decir, las percepciones de control sobre la finalización con éxito de un determinado comportamiento) afectará directamente a las intenciones y la autoeficacia de los comportamientos. Cuando se aplica el UES, dos formas de auto-eficacia son importantes. Una de las formas, lo que llamamos el uso de auto-eficacia, representa las creencias de los adolescentes en sus capacidades para obtener y utilizar con éxito las sustancias. Algunos adolescentes empiezan a consumir alcohol y sustancias ilícitas, en parte, porque saben dónde obtenerlos y cómo usarlos o combinarlos, sin ser conscientes de ello, por ejemplo las bebidas alcohólicas para enmascarar cualquier sabor desagradable. La segunda forma, es la llamada negativa de la auto-eficacia, y representa las creencias de los adolescentes en sus habilidades para resistir la presión social para comenzar a usar las sustancias (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.2. Teorías del aprendizaje social de la sustancia experimental

Las siguientes teorías del aprendizaje social centran el UES en base a las influencias interpersonales y sociales como la influencia cognitivo–afectiva.

3.1.1.2.1. Teoría del aprendizaje social

La teoría supone que los conocimientos de la sustancia específica son los predictores más fuertes de los adolescentes respecto del UES. Un adolescente que participa en el consumo de una sustancia, es probable que utilice modelos de conducta que tenga tres secuencial–efectos, a partir de la observación y la imitación de comportamientos específicos de consumo de la sustancia, continuando con el refuerzo social (esto es, el estímulo y apoyo) para el UES, y culminando en expectativa social positiva del adolescente y las consecuencias fisiológicas de UES en el futuro. Las consecuencias previstas del UES podrían ser en gran medida de carácter social durante la utilización experimental (en forma de aceptación o rechazo de los compañeros) y podría llegar a ser en gran medida de naturaleza fisiológica durante la etapa posterior (en forma de reacciones fisiológicas positivas o negativas respecto de las sustancias). Al igual que las teorías afectivas–cognitivas, la presente teoría, según Petraitis et al. (1995), también afirma que un adolescente espera que las sustancias produzcan más beneficios personales que costes, o en caso contrario podría estar en riesgo el UES.

3.1.1.2.2. Teoría del aprendizaje o conocimiento social

La teoría sostiene que los adolescentes adquieren sus creencias sobre el UES de sus modelos a seguir, sobre todo los amigos cercanos y los padres que usan sustancias. Petraitis et al. (1995), citando a Bandura (1977, 1982), sostiene que al incluir el concepto de autoeficacia, ha planteado que los modelos pueden formar tanto el uso de la autoeficacia y la negativa de la autoeficacia. Por ejemplo, compañeros observando comprar cigarrillos de marihuana e inhalar, puede proporcionar a los adolescentes los conocimientos y habilidades necesarias para obtener y usar marihuana. Por el contrario, la observación de un amigo cercano resistir las presiones para el consumo de alcohol puede aumentar en un adolescente las habilidades de negación y la autoeficacia, mostrando las habilidades necesarias para evitar el uso de alcohol.

3.1.1.3. Compromiso convencional y apego social

3.1.1.3.1. Teorías del consumo de sustancias experimentales

Tanto la Teoría del control social (Elliott et al., 1985) y el Modelo de desarrollo social (Hawkins, 1985 y Weis), ambos citados por Petraitis et al. (1995), asumen que los lazos emocionales con sus pares que usan sustancias es la causa primaria del UES. Estas dos teorías focalizan los vínculos convencionales débiles de la sociedad y las instituciones y personas que desalientan las conductas desviadas, incluyendo el UES, por lo tanto los adolescentes, que tienen débiles vínculos convencionales no se

sienten controlados u obligados a adherirse a las normas convencionales de comportamiento, especialmente con la familia, la escuela y la religión.

3.1.1.3.2. Teoría del control social

La teoría se centra en tres posibles causas del escaso compromiso de la sociedad convencional y el débil apego del papel de los modelos convencionales. La primera causa es la tensión, que se define como la discrepancia entre las aspiraciones de los adolescentes (por ejemplo, académicas o metas ocupacionales) y su percepción de las oportunidades para lograr esas aspiraciones. Así, los adolescentes que sienten que sus aspiraciones académicas o de carrera se ven frustrados por sus opciones educativas y profesionales no se sienten comprometidos con la sociedad convencional, y por consiguiente, podrá unirse más a los compañeros desviados que utilizan sustancias y fomentar el UES. También se incluye la tensión en la escuela, la tensión laboral, y la tensión en la casa. Una segunda causa es la desorganización social, por ejemplo los barrios desorganizados donde el crimen y el desempleo son comunes, donde las escuelas son ineficaces y donde las instituciones sociales ofrecen a los adolescentes pocas esperanzas para el futuro (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.3.3. Modelo de desarrollo social

Al igual que la teoría anterior, sugiere que los adolescentes se asocian a los compañeros que consumen sustancias si se sienten no comprometidos a la sociedad convencional o apego a sus padres y otros papeles de los modelos convencionales pero centrándose más en las personas, su desarrollo social, y su inmediatez con las interacciones sociales. Este enfoque se logra mediante el supuesto de que la influencia relativa de las familias, las escuelas, y sus compañeros ejercen sobre el comportamiento del adolescente los cambios de desarrollo, con los padres que dominan en edad preescolar, los maestros que dominan la adolescencia, y los compañeros dominando los hábitos durante la adolescencia (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.4. Teorías en que las características intrapersonales juegan funciones clave

Las siguientes teorías, según Petraitis et al. (1995), si bien se basan en las anteriores, centran la atención tanto en las características de la configuración social de los adolescentes (por ejemplo, los compañeros, las comunidades, y las familias) y las características personales de los adolescentes (por ejemplo, su autoestima y habilidades de afrontamiento). Estas diferencias individuales tienen importantes raíces en la personalidad de los adolescentes, en los relativos rasgos permanente, en los estados afectivos más transitorios, y en los comportamientos.

3.1.1.4.1. Modelo de la ecología social

Kumpfer y Turner (1990-1991), de acuerdo a su modelo de ecología social, asume que la causa subyacente del UES es el estrés en general y relacionada con estrés en particular de la escuela. Presumiblemente, los adolescentes cuya escuela les resulte estresante o desagradable es probable que produzca el abandono de las actividades escolares, busquen compañeros con comportamientos desviados como formas de escapar de la tensión, y en consecuencia, ser recompensados por el UES (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.4.2. Teoría de autoderogación

Los autores Kaplan (1975), y Kaplan, Martin y Robbins (1982), han descrito una teoría generalizada en la que la autoestima es la pieza clave en el UES. La teoría argumenta que los adolescentes que experimentan baja autoestima y frecuente autoderogación en repetidas ocasiones, reciben evaluaciones negativas de los demás o sienten como deficiente todos los atributos socialmente deseables, incluso en su desempeño académico, en defensa de sus egos, podría (a) alejarse del papel de los modelos convencionales, (b) sentirse motivados a rebelarse simbólicamente en contra de las normas convencionales, (c) creer que su autoestima se puede mejorar mediante la participación alternativa a los comportamientos, y (d) participar con sus compañeros desviados que aumentan su sentido de autoestima. La motivación de los rebeldes en contra de las normas convencionales tomará la forma del UES cuando las sustancias son de fácil acceso, utilizada por otras personas que no esté en contradicción personalmente con roles sociales valorados (por ejemplo, ser atleta), y se percibe como un rechazo simbólico de una sociedad convencional (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.4.3. Modelo de aprendizaje de multietapas sociales

Simons, Conger y Whitbeck (1988), integraron los procesos de aprendizaje social y varias características interpersonales, y un sistema de valores personales que pone de relieve presentar metas orientadas a objetivos a largo plazo. Las características interpersonales fueron reconstruidas en un modelo de tres etapas del UES. La primera etapa es concerniente a las causas de la participación inicial de los adolescentes con las sustancias, y que suele comenzar con mayor frecuencia con el alcohol. Los adolescentes son empujados inicialmente al UES por (a) los sistemas de valores personales que hacen hincapié en la actual orientación de objetivos sobre las metas a largo plazo y relativas a la familia, la educación y la religión, (b) los padres que no pueden proporcionar con cariño, apoyo, supervisión y disciplina, y (c) un patrón de UES mostrada por los padres. La segunda etapa delinea las causas de la participación de compañeros desviados y que utilizan sustancias, destacando UES inicial y las deficiencias en las habilidades sociales. Por último, la tercera etapa se centra en las causas por la que los adolescentes escalan más allá del UES inicial o experimental un mayor uso regular y el abuso. El modelo sostiene que UES aumentará cuando los adolescentes (a) observan UES entre sus padres, (b) tienen

amigos que animan al UES, (c) padecen angustia emocional, y (d) no se cuenta con suficientes habilidades de afrontamiento (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.4.4. Teoría de la interacción de la familia

Brook y Brook (1990), concretan el apego emocional a los padres, aprendizaje social y características interpersonales de los adolescentes y cómo afectan directamente al UES. La piedra angular de la teoría de la interacción de la familia «Es la relación de apego o vínculo afectivo que existe entre padres e hijos» (Brook y Brook, 1990, p. 162), en especial entre madre e hijo. De acuerdo con la teoría de la interacción de la familia, el apego entre padres e hijos tiene cuatro causas y tres consecuencias. Las causas son: (a) los valores convencionales entre los padres, (b) los estilos de crianza afectuosa y de apoyo, (c) el ajuste psicológico materno, y (d) el control de la madre sobre un niño. Las consecuencias de los fuertes vínculos entre padres e hijos son (e) el desarrollo de los adolescentes convencionales y personalidades bien adaptadas, (f) la participación infrecuente con compañeros que consumen sustancias y, en última instancia, (g) UES infrecuentes entre los adolescentes. De acuerdo con la teoría, los niños cuyos padres carecen de los valores convencionales o han proporcionado poco cariño y cuyas madres son inadaptadas o ejercen poco control, están en riesgo de una gran variedad de problemas durante la adolescencia, incluyendo las malas relaciones con sus padres, personalidades no convencionales e inadaptados, participación con compañeros que utilizan sustancias, y el UES (Brook y Brook, 1990).

3.1.1.5. Teorías que integran aspectos cognitivo-afectivos, de aprendizaje, compromiso y apego y construcción intrapersonal

Las teorías analizadas hasta ahora, según Petraitis et al., se han centrado en (a) conocimiento específico de la sustancia, (b) el modelado de la sustancia-comportamientos específicos de los compañeros y los modelos del papel de los padres, (c) factores que conducen a un débil compromiso con los valores convencionales y unión débil a las familias, y (d) las características interpersonales de los adolescentes. Ninguna de estas teorías, sin embargo, se ha centrado en todas estas áreas simultáneamente. Por el contrario, las siguientes tres teorías han tratado de integrar aspectos cognitivo-afectivos, aprendizaje, compromiso y apego y la piezas interpersonales en el rompecabezas del UES (Petraitis et al., 1995).

3.1.1.5.1. Teoría de problema del comportamiento

Desarrollada por Jessor y Jessor (1977); Jessor (1993), este modelo abarca elementos (o sistemas) tales como cognición, aprendizajes, relaciones interpersonales y constructos interpersonales en sus relaciones socio-psicológicas, buscando explicar por qué los adolescentes presentan determinados comportamientos de riesgo. Estos engloban conductas que representan riesgo para la salud personal, conductas relacionadas a la delincuencia y de desadaptación escolar. Algunos adolescentes estarán más propensos a comportamientos no convencionales que se desvían de las

normas sociales, de acuerdo con su experiencia en este campo. Tenderán, de esta forma, a experimentar conductas de riesgo como fumar, consumir drogas o entrar en la delincuencia. La Teoría de la conducta problema propone que las interrelaciones de los factores de riesgo dentro de cada sistema establece la probabilidad de ocurrir ciertos comportamientos problema. La teoría contribuye para la identificación de un fenómeno que podemos entender como de covariación entre los comportamientos de riesgo, también conocido como síndrome de comportamientos problema (Petraitis et al., 1995).

Los adolescentes que tenían mayor experiencia en comportamientos de riesgo estaban inclinados a sufrir más influencias de motivadores afectivos para la ejecución de comportamiento, así como desarrollaban más estrategias cognitivas para minimizar el pensamiento a cerca de las consecuencias negativas conocidas del comportamiento. Estos resultados indican que la experiencia previa en una conducta anterior facilita actitudes más favorables a la realización del comportamiento de riesgo (Gonçalves Câmara y Castellá Sarriera, 2003).

La aparición de problemas de comportamiento se asocia a factores de personalidad y ambientales, incluyendo un valor que se atribuye en el rendimiento, un mayor valor a la independencia, una mayor crítica social, una mayor tolerancia de la desviación, menos control de los padres y el apoyo, la mayor influencia de los amigos y más modelos de la aprobación y el uso de drogas por sus amigos como percibida por el adolescente (Hawkins et al., 1992).

3.1.1.5.2. Teoría del grupo de iguales

La única variable dominante en el uso de drogas entre los adolescentes, según proponen Oetting y Beauvais (1986), es la influencia proporcionada por compañeros con los que un adolescente decide asociarse y que el uso de drogas está casi siempre relacionado directamente con el grupo de iguales con quien se relaciona.

La teoría plantea que los cuatro grandes conjuntos de variables afectan la participación del adolescente con sus compañeros en el consumo de sustancia que usan. Las variables de la estructura social, tales como el divorcio de la familia y el estatus socioeconómico, son variables distales que, presumiblemente, crean las condiciones que promueven indirectamente el UES. Las características psicológicas son rasgos de la personalidad y los estados afectivos de los adolescentes que se cree para fomentar el apego a los compañeros desviados, incluyendo una baja autoestima y altos niveles de ansiedad. Actitudes y creencias representan las creencias de los adolescentes sobre conductas desviadas en general y en particular el UES. Por último, los vínculos de socialización representan las conexiones de los adolescentes con otras personas que puedan inhibir o promover el UES (Oetting y Beauvais, 1986).

3.1.1.5.3. Modelo de vulnerabilidad (de Sher)

Sher (1991), ha integrado las ideas de varios teóricos que han hecho hincapié en las raíces genéticas del alcoholismo. Varios de sus predicciones son consistentes con los anteriores modelos al incluir muchos de los mismos factores mediadores como por ejemplo, los fuertes lazos que tienen las expectativas, el consumo de sustancias parental, el fracaso, la angustia emocional y la insuficiencia de habilidades de afrontamiento. Según la teoría de las expectativas de la sustancia, el consumo de sustancias de los padres, el fracaso escolar, la angustia emocional y la inadecuación para hacer frente a todos ello, tienen un origen biológico en sus inicios que también contribuyen a una historia familiar de abuso de sustancias. Así, los niños de alcohólicos heredan algo «Difícil» y personalidades temperamentales, una ligera deficiencia en las funciones cognitivas (sobre todo en términos de planificación y déficit de atención), el aumento de la sensibilidad farmacológica en el valor de refuerzo de alcohol (por ejemplo, la reducción del estrés), el aumento de la tolerancia de alcohol y la disminución de la sensibilidad a los efectos intoxicantes del alcohol (Petraitis et al., 1995)

3.1.1.5.4. Teoría interactiva del uso de drogas

Desarrollada por Huba, Bentler y Wingard (1982), proporcionaron un marco integral sobre todo para explicar el uso de drogas individuales. Se incluye más de 50 posibles causas que están vinculados a cuatro dominios generales. Según esta teoría, el uso de drogas a cualquier edad es el resultado de las interacciones entre los cuatro ámbitos de influencia: el biológico, intrapersonal, interpersonal y sociocultural. El primer dominio representa influencias biológicas, e incluye la influencia genética en la susceptibilidad a los efectos adictivos de las sustancias, las reacciones fisiológicas del adolescente a las sustancias y la salud en general. El segundo dominio representa las influencias intrapersonales e incluye las creencias de los adolescentes acerca del UES (por ejemplo, creencias subjetiva acerca de las consecuencias adversas del UES), una variedad de los valores personales (por ejemplo, los deseos de éxito, logros de independencia), varias características de la personalidad y los estados afectivos. Se incluyen entre los rasgos de personalidad y afectivos, los estados de la búsqueda de sensaciones, impulsividad, sociabilidad, extraversión, neurosis, depresión, ansiedad y baja autoestima. El tercer dominio representa las influencias interpersonales e incluye las características de las personas que prestan servicios de apoyos sociales a los adolescentes y los adolescentes con los que están emocionalmente vinculados. Por último, el cuarto dominio representa amplias influencias socioculturales en la UES, incluyendo representaciones de los medios de comunicación del UES y usuarios de sustancias, la disponibilidad en el mercado de las sustancias y las sanciones sociales contra el UES, como las sanciones penales (Huba y Gentler, 1982).

3.1.1.6. Teorías modernas

Por último, y centrado en modernas teorías que describen la aparición de la dependencia de las drogas y las implicaciones de las teorías de la evaluación, Tiffany et al. (2004) señalan tres modelos: El refuerzo negativo, el refuerzo positivo, y cognitivo y aprendizaje social.

3.1.1.6.1. Modelos de refuerzos negativos

Estos modelos comparten la premisa de que la dependencia del tabaco es controlada por el intento de un fumador para evitar o escapar de los estados de aversión. La hipótesis subyacente afirma que estados aversivos que motivan el uso continuo de drogas es una consecuencia de la exposición repetida a la nicotina. A través del uso continuado de la nicotina, se genera un resultado cada vez más aversivo cuando una persona deja de usar la droga, y por tanto la evasión de tales estados aversivos trata de motivar el uso continuado del tabaco proporcionando un alivio de condiciones desagradables (Tiffany et al., 2004).

3.1.1.6.2. Modelos de refuerzos positivos

Todos estos modelos asumen que los efectos inmediatos de las drogas generan conductas de apoyo que promueven el consumo continuado de drogas. Estos modelos aplicados al consumo de cigarrillos, asumen que la función de la nicotina se comporta como un reforzador positivo primario que motiva la conducta para continuar fumando indefinidamente (Tiffany et al., 2004).

3.1.1.6.3. Modelo cognitivo y aprendizaje social

Cuatro construcciones aparecen repetidamente en el desarrollo cognitivo y las teorías del aprendizaje social de la dependencia de drogas. Estas son las expectativas, la autoeficacia, afrontamiento y ansiedad. Cada uno de estos conceptos, ilustran una gran variedad de procesos psicológicos válidos para la evaluación de la aparición de la dependencia del tabaco. Diferentes procesos pueden ser más o menos activos en diferentes etapas de desarrollo de la adicción. Por ejemplo, las expectativas podría ser particularmente importante a principios del proceso, sobre todo antes de haber acumulado mucha experiencia con la nicotina. El refuerzo positivo puede jugar un papel muy importante durante la exposición temprana al hábito de fumar. El papel de refuerzo negativo en fumar puede crecer cuando los fumadores descubren sus propiedades ansiolíticas o encontrar que la privación conduce a estados de aversión que se alivia con el hábito de fumar (Tiffany et al., 2004).

3.1.2. Principales componentes del tabaco

El humo de tabaco está reconocido como un importante contaminante medioambiental. Su procedencia es la exposición que se inicia con el encendido del cigarrillo, puro, pipa u otra forma de presentación del tabaco y que se prolonga hasta que el producto se ha consumido por completo o es apagado (Banegas et al., 2004).

Según la mayoría de los autores, los componentes que más pueden perjudicar la salud de los fumadores son el monóxido de carbono, la nicotina y el alquitrán. Se considera la nicotina como el principio activo más importante en el tabaco, responsable del efecto placentero y reforzador de fumar, principal causante de toxicomanía denominada nicotinismo (Benowitz, 1999; y USD HHS, 2010).

La combustión del tabaco libera más de 5.000 sustancias tóxicas para la salud, 60 de las cuales se ha demostrado que son carcinogénicas. La incorporación de estos compuestos en el organismo humano, bien de forma activa mediante el consumo de determinados productos (cigarrillos, puros, pipa, rapé ⁷), bien de forma pasiva debido a su presencia en el ambiente en forma de contaminantes, puede alterar de forma importante el normal funcionamiento del organismo, interfiriendo gravemente en los procesos metabólicos vitales, llegando a comprometer la supervivencia (Banegas et al., 2004). Estudios más recientes han aumentado estas cifras constatando que el humo del cigarrillo contiene más de 7.000 sustancias químicas, incluyendo al menos 69 carcinógenos conocidos y muchos otros tóxicos implicados en las enfermedades importantes (USDHHS, 2010).

Nicotina: Es el principal agente que produce el efecto adictivo en el tabaco. En la mezcla de cigarrillos de EE.UU., la nicotina constituye el 85 al 95 % de los alcaloides totales.

Un estudio sobre el destino de la nicotina reveló que 14,9 % de la nicotina surgió en la corriente principal de humo y el 37 % apareció en el humo de la corriente secundaria, un 18,5 % de nicotina fue depositada en la colilla y el 30 % restante se dividió en los productos de pirólisis.

La cantidad de nicotina absorbida por el fumador depende de factores, tales como su concentración en el humo, el patrón individual de fumar, el humo y el pH. En las membranas mucosas de la cavidad bucal, se produce la absorción de nicotina contenida en el humo de tabaco, cantidad que varía entre el 4 y el 45 %.

En general, entre el 15 y 25 % de la nicotina en el tabaco aparece en el humo del cigarrillo convencional, de los cuales el 90 % se absorbe. La extracción de la nicotina de los pulmones se produce muy eficiente. La nicotina entra en la sangre por los capilares pulmonares y llega al cerebro a través del sistema arterial.

El metabolismo de la nicotina se produce principalmente en el hígado. Su principal metabolito, la cotinina, aparece en la sangre en unos pocos minutos después de la inhalación y una cantidad significativa de otros metabolitos aparece en los tejidos después de unos cinco minutos. La cotinina tiene una vida media de entre 20 y 30 horas.

⁷ Rapé: Preparado de tabaco molido con aromatizantes dispuesto para ser consumido por vía nasal.

Los riñones y los pulmones pueden, en menor medida, también participar en el metabolismo de la nicotina.

La cotinina se ha detectado en concentraciones de hasta 10 μm por mililitro en la orina de los fumadores y hasta 40 μm por mililitro en la orina de no fumadores que se mantuvieron en un medio ambiente contaminado (en interiores) por un mínimo de una hora.

La nicotina tiene efectos estimulantes y depresores, por tanto las respuestas del sistema cardiovascular representan la suma de varias diferentes modos de acción de este compuesto.

El incremento en la frecuencia del pulso y la presión arterial se produce inmediatamente después del inicio de exposición a la nicotina. Una característica común inicial de varios mecanismos que se sugiere, es una descarga simpática. Esta estimulación de los nervios simpáticos, producen la consecuente liberación del neurotransmisor noradrenalina dentro del miocardio. El aumento de la frecuencia del pulso y la presión sistólica, y la disminución del tiempo de tránsito de la presión del pulso y el flujo de sangre se correlacionan bien con los niveles de nicotina de los cigarrillos (USDHHS, 1983, pp. 104-107).

Monóxido de carbono: La formación de monóxido de carbono [CO] se produce cerca de la quema de cono de un cigarrillo por la descomposición térmica, mediante la reacción del tabaco con el oxígeno atmosférico y por las reacciones secundarias del tabaco con el dióxido de carbono, agua y otros pirólisis de productos primarios. El aire que entra a través de las perforaciones de los filtros diluye el humo principal y por lo tanto reduce la concentración de CO en el humo. Los efectos de la exposición al CO no son del todo conocidos. Sin embargo, los resultados indican que el monóxido de carbono actúa como un factor de estrés añadido a precipitar la sintomatología cardíaca o episodios isquémicos en personas comprometidas por la enfermedad coronaria (USDHHS, 1983).

«Cada molécula de hemoglobina tiene cuatro enlaces disponibles para combinarse con el oxígeno, el porcentaje de estos enlaces disponibles y los que verdaderamente se encuentran combinados con moléculas de oxígeno, es lo que se denomina saturación de oxihemoglobina» (Garrido-Chamorro, González Lorenzo, García Vercher y Expósito Coll, 2005, p. 102).

El CO se combina con la hemoglobina en grandes cantidades. Su afinidad química por la hemoglobina es 200 veces mayor que la del oxígeno. La capacidad del CO para causar hipoxia en el tejido se debe a dos efectos sobre la circulación de los procesos: (a) reducción en la cantidad total de oxígeno que es transportado por los glóbulos rojos en la sangre, lo que reduce la entrega de oxígeno a los tejidos y (b) un cambio a la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina de la sangre que contiene tanto la oxihemoglobina y la carboxihemoglobina. El giro a la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina disminuye la tensión en la que las moléculas de oxígeno se disocian de la hemoglobina y por lo tanto disminuye la presión de conducción para la difusión de oxígeno hacia los tejidos y las células.

Es de destacar que el CO se une a la mioglobina muscular así como a la hemoglobina y puede ejercer la hipoxia tisular al interferir con el transporte de oxígeno a las mitocondrias del músculo.

El consumo de cigarrillos aumenta los niveles de carboxihemoglobina, reduciendo así la capacidad de la sangre de llevar oxígeno y la oxigenación posterior de los tejidos, y posiblemente el metabolismo celular (USDHHS, 1983, pp. 221-223).

Los efectos de la carboxihemoglobina, que es la principal responsable del daño vascular en los fumadores, además de producir una disminución de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, ocasionará como respuesta el desarrollo de una policitemia. Estos dos hechos, unidos a la mayor demanda de oxígeno por el miocardio (causada por la nicotina), facilitarán la aparición de isquemia miocárdica (Ramón Torrell y Riesco Miranda, 2009).

Aunque la nicotina y el monóxido de carbono solo han sido incriminados como contribuyentes al aumento del riesgo de los fumadores de cigarrillos de enfermedades cardiovasculares, otros componentes de la fase gaseosa también podrían desempeñar roles en los procesos patogénicos. Se exponen brevemente algunos de los más importantes:

Cianuro de hidrógeno: Los nitratos en el tabaco sirven como precursores para el cianuro de hidrógeno [CHN] en el humo. Las proteínas del tabaco parecen ser el grupo principal de precursores de CHN en el humo. El CHN es un inhibidor de varias enzimas respiratorias y puede influir en el metabolismo celular en el miocardio y la pared arterial (USDHHS, 1983, pp 223-224).

Óxidos de nitrógeno: Un número de estudios han demostrado que el nitrato es un precursor importante para el óxido nítrico [NO], trazas de óxido nitroso [N₂O] y dióxido de nitrógeno ([NO₂]. En experimentos con ratas se observó cambios en la función cardíaca, bradicardia y arritmias y en el sistema respiratorio daño histológico en los bronquiolos terminales y respiratorios y las porciones proximales de los conductos alveolares. Los óxidos de nitrógeno se sospecha que contribuyen al desarrollo de enfisema pulmonar y la aceleración de la agregación plaquetaria (USDHHS, 1983, pp. 224-225).

Disulfuro de carbono: Los estudios epidemiológicos han incriminado al disulfuro de carbono [CS₂] como un factor para el aumento del riesgo de enfermedades arterioscleróticas en los trabajadores de la industria (USDHHS, 1983, p. 226).

Cadmio: Las fuentes de la tierra del tabaco con trazas de cadmio [Cd], son selectivamente retenidas por la planta. En la sangre de los fumadores se encontró mayores niveles de cadmio que en los no fumadores. El cadmio parece acumularse en los riñones en concentraciones más altas de los fumadores que los no fumadores (USDHHS, 1983, pp. 225-226).

Alquitrán: El total del material de partículas de un cigarrillo, a menudo se refiere como alquitrán, y se define como una parte del humo que se mantiene por un filtro de fibra vidrio (Cambridge). Las complicaciones respiratorias e hipersensibilidad se han correlacionado con el consumo de los componentes de la fase de partículas del humo del tabaco. En teoría, la reducción de los componentes tóxicos del humo del

cigarrillo debe reducir el riesgo de neoplasias y enfermedades cardiovasculares (USDHHS, 1983, pp. 227-228).

3.1.2.1. Algunos efectos de la nicotina

Algunos datos de importancia han sido referenciados en el Informe del Cirujano General (1983) y en donde se observa que:

La nicotina ejerce un efecto sobre las células ganglionares, produciendo una transitoria excitación seguido por la depresión o bloqueo de la transmisión. Los efectos farmacológicos son pequeños, pero son reforzados varias veces al día en los fumadores habituales. El monóxido de carbono puede actuar para precipitar la sintomatología cardíaca o episodios isquémicos en personas que ya están comprometidas por la enfermedad coronaria. También, el monóxido de carbono se une a hemoproteínas, lo que podría inhibir sus funciones (USDHHS, 1983, pp. 213-222).

Además, la nicotina induce ciertos cambios degenerativos o necróticos en la pared arterial. Cuando la nicotina se administra en combinación con una dieta alta en colesterol, parece agravar el daño arterial. El monóxido de carbono es otro componente importante del humo del cigarrillo al que se le atribuye un papel aterogénico al aumentar la permeabilidad endotelial. El tabaquismo causa a menudo una leve a moderada elevación de la concentración total del colesterol sérico, a la vez que puede deprimir las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad [HDL] y elevan las concentraciones de lipoproteínas de baja densidad [LDL]. Estos cambios podría tener el efecto de aumento de la aterosclerosis porque el aumento de los niveles de los niveles de LDL y una disminución de HDL han demostrado estar relacionados con una mayor cantidad de aterosclerosis, así como un aumento del riesgo de enfermedad coronaria (USDHHS, 1983).

La nicotina actúa principalmente en el sistema circulatorio aumentando el latido cardíaco, provocando vasoconstricción periférica, cambios en el funcionamiento miocárdico, aumento transitorio de la presión arterial, incremento de la agregación plaquetaria, etcétera (Instituto de Salud Carlos III, 1995).

Tanto los fumadores activos como los pasivos absorben componentes del humo del tabaco a través de las vías respiratorias y los alvéolos, y muchos de estos componentes, como el monóxido de carbono, entran después en la circulación y se distribuyen en general. También hay captación directa de componentes como la benzo(a)pirina dentro de las células que cubren las vías respiratorias. Algunos de los cancerígenos se someten a una transformación metabólica en sus formas activas. El sistema genitourinario está expuesto a las toxinas del humo del tabaco por la excreción de compuestos en la orina, incluso cancerígenos. El tracto gastrointestinal se expone por el depósito directo del humo en las vías respiratorias superiores, y la remoción desde la tráquea, a través de la glotis hacia el esófago, del moco que contiene humo. No es una sorpresa la constatación de que el tabaquismo sea causa de enfermedades multisistémicas (Samet, 2002).

Las partículas de humos según describe Benowitz (1999), llevan la nicotina a los pulmones, donde se absorbe rápidamente en la circulación venosa pulmonar:

La nicotina entra entonces en la circulación arterial y se mueve rápidamente desde los pulmones al cerebro, donde se une a los receptores colinérgicos nicotínicos (por canales iónicos que normalmente se unen a la acetilcolina). La unión de la nicotina en la interfaz entre dos subunidades del receptor abre el canal, permitiendo así la entrada de sodio o calcio. La entrada de estos cationes en la célula más activa, dependientes de voltaje de canales de calcio, viene a permitir más calcio para entrar.

Uno de los efectos de la entrada de calcio en una neurona es la liberación de neurotransmisores.

El receptor colinérgico nicotínico contiene cinco subunidades. Los receptores más abundantes son $\alpha 4\beta 2$, $\alpha 3\beta 4$ y $\alpha 7$, el último de los cuales son homomérico.⁸ El receptor $\alpha 4\beta 2$ *⁹ es el principal mediador de la dependencia de la nicotina. La subunidad $\alpha 4$ es un determinante importante de la sensibilidad a la nicotina. El subtipo $\alpha 3\beta 4$ probablemente media los efectos cardiovasculares de la nicotina. Los $\alpha 7$ receptores homoméricos están involucrados en la rápida transmisión sináptica y la potenciación a largo plazo a las neuronas dopaminérgicas en las entradas excitadoras y tienen un papel en el aprendizaje y conmutación sensorial.

La estimulación de los receptores colinérgicos nicotínicos libera una variedad de neurotransmisores en el cerebro. Uno de ellos, la dopamina, indica una experiencia agradable y es crítica para los efectos de refuerzo (efectos que promueven la auto-administración) de nicotina y otras drogas de abuso. Libera nicotina dopamina en el área mesolímbica, el cuerpo estriado, y la corteza frontal (Figura 1.). Las neuronas dopaminérgicas en el área tegmental ventral del cerebro medio y en la cubierta del núcleo accumbens son fundamentalmente inducido por fármacos recompensa (ambas regiones tienen un papel importante en las percepciones de placer y recompensa) (Benowitz, 1999, pp. 2-3).

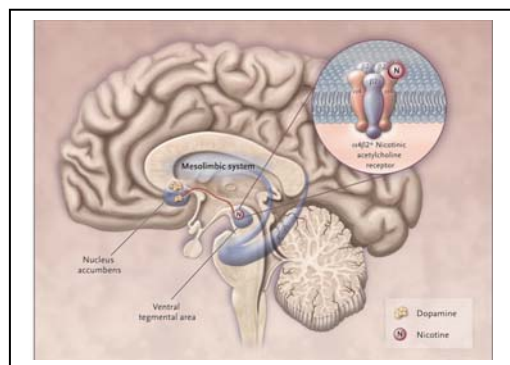
La nicotina obtenida del tabaco llega al cerebro en 10-60 segundos, y está inicialmente con una concentración de aproximadamente 100 a 500 nM en la sangre arterial, pulmonar y cerebro. La vida media de distribución de aproximadamente ocho minutos dicta las acciones iniciales de la nicotina. La vida media a la eliminación es de alrededor de dos horas, permite a la nicotina que se acumule con el tabaquismo en curso y persistir durante horas. Por lo tanto, los fumadores a menudo entregan un pequeño pulso de nicotina cada vez que se inhala humo y la nicotina se acumula y permanece en el cuerpo (y cerebro) conforme avanza el día. Aunque hay un fuerte apoyo para el sistema mesocorticolímbico para reforzar el consumo de nicotina, la evidencia también indica roles de otros neurotransmisores y péptidos. Un papel fundamental de nAChRs¹⁰ en el cerebro es el desarrollo de liberadores presináptica de neurotransmisores. El aumento de la liberación ha sido visto por GABA, glutamato y la dopamina, y también para otros neurotransmisores que influyen en el estado de ánimo y el equilibrio emocional, como la serotonina, la norepinefrina y los opioides endógenos (Dani y Harris, 2005).

⁸ Homomérico: Constituido por varios fragmentos idénticos. Fuente: Diccionario médico.

⁹ El asterisco indica que otras subunidades pueden estar presentes en este receptor.

¹⁰ nAChRs: Receptor de acetilcolina de tipo nicotínico.

Dibujo 3.1. Rol de la actividad nicotínica en el sistema mesolímbico dopaminérgico



La nicotina activa los receptores $\alpha 4 \beta 2$ en el área tegmental ventral liberando dopamina en la cavidad del núcleo accumbens.

Fuente: Benowitz, N. (1999). Nicotine Addiction. *New England Journal Medicine*. 2010 June 17; 362(24): p. 12.

Un estudio acontecido en Bélgica sobre los efectos agudos de la nicotina en la rigidez arterial, analizó 15 hombres sanos no fumadores de 24 años de edad. Todos recibieron un placebo y una pastilla de 2 mg de nicotina. Se realizó mediciones repetidas de velocidad de la onda del pulso en la carótida-femoral una hora después de la ingesta de nicotina o placebo. La velocidad del pulso viaja hacia la aorta y está directamente relacionada con las propiedades elásticas de la pared aórtica. Las concentraciones plasmáticas de nicotina una hora después de la ingesta de la pastilla de nicotina alcanzaron niveles comparables a los hallados después de una hora de exposición pasiva al humo del tabaco ($3,6 \pm 0,4$ frente a $3,2 \pm 0,4$ ng / mL, respectivamente, $p = 0,4$). Lo que denotaría el deterioro de las arterias por parte de la nicotina al contribuir ésta al aumento de la incidencia de la reflexión de la onda después de la exposición del humo de tabaco. La administración de nicotina aumentó la frecuencia cardíaca. También se incrementó la presión arterial sistólica (5 ± 2) y diastólica (4 ± 2) respecto de efecto del placebo que permaneció invariable. Estos efectos hemodinámicos de la nicotina persistieron durante al menos una hora después de su administración. Estos hallazgos son importantes ya que proporcionan nuevos conocimientos sobre los mecanismos subyacentes de la toxicidad de tabaquismo activo o pasivo por la cual la exposición a pequeñas cantidades de nicotina deteriora gravemente las propiedades elásticas de la aorta en jóvenes sanos no fumadores (Adamopoulos et al., 2009).

La corteza orbitofrontal [COF] parece ser relevante en situaciones de aumento de incentivos. La COF puede ser descrito como la parte de la región prefrontal que se encuentra en el techo de la órbita y cubre la superficie ventral de los lóbulos frontales. Las regiones de la COF están densamente conectadas con muchas regiones, incluyendo los ganglios basales, la amígdala y otras áreas prefrontales. Tanto la ubicación y conectividad permite que estas áreas reciban información perceptual y emocional, información codificada con valor de premio, y sirve como una interfaz entre la información afectiva y el procesamiento simbólico asociado con el córtex prefrontal dorsolateral y ventrolateral. Algunas funciones de la COF evidencia opiniones de localización adicional de procesamiento de la recompensa relacionada en los seres humanos y se conecta con el procesamiento de la recompensa y la motivación humana respecto del incentivo buscando.

Tales esfuerzos por comprender la localización de la emoción y procesamiento de la recompensa basada en esta forma revelan que los circuitos de recompensa dopaminérgico y en particular la COF tienen contribuciones sutiles e importantes en la toma de decisiones (Krawczyk, 2002).

Por otra parte, el gran desarrollo de la genética molecular a finales del siglo pasado está permitiendo caracterizar más rápidamente los genes que codifican las proteínas implicadas en los circuitos de adicción a drogas y en el metabolismo de la nicotina. Es sabido que el ácido desoxirribonucleico [DNA] no es una estructura estática, sino que sus nucleótidos cambian de generación en generación, e incluso en un individuo cada vez que una célula se divide ya que estos cambios denominados mutaciones, se producen por errores de la enzima encargada de duplicar el DNA cada vez que la célula se divide (DNA polimerasa), o por la acción de agentes ambientales como la luz ultravioleta del sol o los agentes contaminantes. Cuando las mutaciones ocurren en los genes, pueden ser beneficiosas y, de hecho, la evolución de las especies es consecuencia de la acumulación de mutaciones en los genes. Cuando las mutaciones ocurren en genes que codifican proteínas imprescindibles para el funcionamiento de las células, aparecen las enfermedades hereditarias, y cuando estas mutaciones aparecen en las células de un individuo adulto pueden ser las responsables de la aparición del cáncer. A estos conocimientos hay que añadir que diferentes estudios han permitido localizar varias regiones del genoma, en los cromosomas 2, 5, 9, 11, 17, 19 22 y X, que pueden estar implicadas en el metabolismo de la nicotina y la adicción al tabaco. El estudio de los polimorfismos de estas regiones del genoma está permitiendo definir genes que, aunque por sí solos no parecen ser directamente responsables del hábito tabáquico, al unirse el efecto de varios de ellos modifican la respuesta a la nicotina. Así, se sabe que existe una importante variabilidad interindividual en el metabolismo de la nicotina y que aproximadamente el 70-80 % de la nicotina que se metaboliza a cotinina están implicados dos genes (CYP2D6 y CYP2A6). También se ha descrito cinco diferentes receptores de dopamina (DRD1, DRD2, DRD3, DRD4 y DRD5) y un gen asociado al transporte de la dopamina (SLC6A3). No obstante, todos los resultados obtenidos hasta el momento son preliminares por el escaso número de población analizada (González Sarmiento, 2002).

3.1.2.2. Valoración de la dependencia y caracterización de la tipología del fumador

Es conveniente establecer la posible existencia de dependencia nicotínica en los jóvenes fumadores, el grado de esta, así como los factores asociados a su aparición o perpetuación, constituirán tanto para evitar que los adolescentes se inicien en el consumo de tabaco y en el desarrollo de dependencia nicotínica, como para que una vez hayan comenzado a fumar pueda plantearse un tratamiento efectivo que conlleve un adecuado abordaje terapéutico, tanto de su dependencia física como psicológica a la nicotina (Clemente Jiménez et al., 2003).

En teoría, la mejor validación de los auto-informes para Barnea et al. (1987), debe ser independiente y de fuentes objetivas de información, tales como los farmacológicos, análisis de muestras de sangre u orina, etcétera. No obstante, la investigación en el ámbito educativo, por lo general, suele optar por medidas de auto-reporte de pesadez del hábito de

fumar sobre las medidas bioquímicas ya que éstas pueden ser invasoras y suelen ser realizadas en el contexto de laboratorio.

Por otro lado, el anonimato de los cuestionarios y la ausencia de profesores en el momento de la encuesta contribuyen a la sinceridad en las respuestas, lo que implica una disminución del posible error sistemático que la falta de veracidad podría provocar (Clemente Jiménez et al., 2002). Además, los auto-informes han demostrado ser fiable y tener buen acuerdo con indicadores biológicos cuando las mediciones se llevan a cabo optimizando las condiciones y garantizando el anonimato (Murray y Perry, 1987).

Esto quedó suficientemente evidenciado cuando la investigación acontecida en el año 1979, validó un auto-informe referido a la condición de fumador de cigarrillos respecto de muestras de sangre venosa, para el colesterol total y, para el análisis de los niveles plasmáticos de cotinina que fueron medidos en 137 estudiantes de New York de entre 14 a 17 años. Los estudiantes completaron una encuesta sobre hábitos de salud que consistió en 12 preguntas relacionadas con el tabaquismo y el consumo de alcohol. Los cuestionarios fueron completados en privado y se les aseguró que todos los datos de ese cuestionario se utilizarían para fines de investigación y que no se identificaría el nombre de los estudiantes en informes futuros. El 95 % de los estudiantes que fumaban a diario tenían niveles detectables de cotinina (158 ng/mL), el 21 % de los fumadores ocasionales se les detectó los niveles de cotinina con un nivel medio en plasma 80 ng/mL, y el 98 % de los estudiantes que reportaron no fumar nunca tuvieron niveles detectables de cotinina en la sangre. Los resultados sugieren que los adolescentes informaron con precisión sobre su estado de fumar y por tanto se dieron suficientes garantías de confidencialidad. La sensibilidad y especificidad fueron muy altas si se considera el auto-informe de los hábitos de fumar como una herramienta de selección (Williams, Eng, Botvin, Hill y Wynder, 1979).

Numerosas investigaciones han utilizado y siguen utilizando en el presente, el cuestionario de Fagerström de Tolerancia con la finalidad de evaluar la dependencia de la nicotina (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a; DiClemente et al., 1991; Díez Piña et al., 2008; García Cerdán et al., 2002; Gorgojo Jiménez et al., 2003; Kendler et al., 1999; Kleinjan et al., 2009; Ramos Pinedo, Steen y García-Salmones Martín, 2004; Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001; Ruiz González et al., 2000 y Weiss et al., 2008), por ser el instrumento más comúnmente utilizado para este propósito en todo el mundo (Prokhorov et al., 1996b), como así también la versión modificada (Audrain-McGovern et al., 2006a; Clemente Jiménez et al., 2002; Kaminsky et al., 2011; y Moolchan et al., 2005). En la actualidad, el test de Fagerström es una de las herramientas más utilizada para la evaluación de la dependencia de la nicotina. El FTND evalúa el fumar por la mañana después de la abstinencia nocturna y, en general la «Pesadez» de fumar sin evaluar las consecuencias adversas. Además, al preguntar «¿Qué cigarrillo le gusta más?», viene a sugerir un componente hedónico (gusto del tabaco) y puede proporcionar una medida más fuerte de la dependencia física (Moolchan et al., 2002, pp. 1-3).

Los instrumentos de Fagerström, creados por Karl Olov Fagerström que se utilizan con frecuencia tanto en entornos clínicos y de investigación se concretan en:

«El Cuestionario de Fagerström de Tolerancia (FTQ), fue desarrollado en 1978 para proporcionar una breve y conveniente medida de auto-informe de la dependencia de la nicotina, y el Test de Fagerström para la Dependencia de la Nicotina (FTND), que es una versión mejorada de la escala FTQ, permite predecir las medidas bioquímicas de pesadez del hábito de fumar a la vez que corrige algunos de los problemas psicométricos y conceptuales» (Heatherton, Kozlowski, Frecker y Fagerström, 1991, p. 1.121).

El test de Fagerström para la dependencia de la nicotina [FTND] fue adaptado al lenguaje de los adolescentes, y se le denominó respectivamente “Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina adaptado” [FTNDa] (Clemente Jiménez et al., 2003).

El FTND es un cuestionario auto-administrado de seis puntos (estos ítems son originales del FTQ, mientras que dos elementos, valoración y la inhalación de la nicotina fueron eliminados, y que pueden ser completados dentro de los 2–3 minutos, del cual se obtiene un puntaje entre 0 y 10. Un sistema de puntuación propuesto es: 1-2 = dependencia muy baja; 3-4 = baja dependencia; 5 = dependencia media; 6-7 = alta dependencia; 8 a 10 = muy alta dependencia (Fagerström, Heatherton y Kozlowski, 1991), aunque en la actualidad se utiliza otro sistema de puntuación.¹¹

Para la confección de la historia clínica de tabaquismo, el «Manual de prevención y Tratamiento del tabaquismo (2009)», entre otros datos, recomienda la realización del test de Fagerström. El test se caracteriza por ser breve (seis preguntas) y de fácil cumplimentación.

Una investigación relativiza este instrumento por ser un indicador impreciso de la conducta clave en la adicción, que es la dificultad para dejar de usar el tabaco cuando hay razones de peso para hacerlo (Benowitz, 1999).

Otra variable de gran interés se asocia a la motivación para dejar de Fumar.

Entre los cuestionarios para valorar el grado de motivación para abandonar el hábito tabáquico, la Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo [SEDET] señala al test de Richmond como uno de los más conocidos y usados. Así, el poder determinar el resultado del mismo tiene su importancia ya que una puntuación baja puede implicar la no conveniencia de iniciar el tratamiento en ese momento. El test presenta un diseño del tipo breve ya que lo conforman tan solo cuatro preguntas.

La última variable tiene importancia por analizar e identificar la prevalencia de los distintos tipos de fumar. En este contexto, el test de Comportamiento del fumador denominado Test de Glover–Nilsson identifica las características de los diferentes fumadores–tipo y el componente de dependencia predominante. Con el test se valora la dependencia social y conductual (psicológica y gestual) y ofrecer información añadida. En concreto se evalúa qué aspectos de la dependencia psicológica son más relevantes en cada fumador. En función de los datos obtenidos en el test se recomienda orientar al fumador de forma individualizada en la elección de las tareas más apropiadas en cada caso¹²

¹¹ Para más detalle, ver en anexo B.16. Cuestionario E: Test de Valoración de la Motivación de Richmond.

¹² Nota: Para más información, ver en Anexo B.17. Cuestionario F: Test de Comportamiento del fumador (Test de Glover–Nilsson).

(Hernández-Mezquita et al., 2009) aunque existe poca bibliografía sobre el test (Solano Reina et al (2003).

La versión original del test de dependencia conductual de Glover–Nilsson (Glover–Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire, G-NSBQ) consta de 18 ítems (Glover, Nilsson y Westin, 2001). Recientemente se analizó y reevaluó el test reduciendo a 11 el número de ítems que potencialmente puede evaluar la dependencia psicológica (Glover et al., 2005).

El test es usado como abordaje terapéutico del paciente fumador en la intervención mínima en tabaquismo al facilitar información al valorar la dependencia psicológica, gestual y conductual (García Cerdán et al., 2002; Gorgojo Jiménez et al., 2003; Ramos Pinedo et al., 2004; y Torrecilla García et al., 2001) para que en función del resultado se pueda incidir en unos u otros aspectos, y facilitar técnicas de resolución de problemas que hagan más llevadero el proceso de deshabituación tabáquica (Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001; y Ruiz González et al., 2000) pero se carece de estudios que hayan valorado su utilidad clínica (Nerín et al., 2005).

3.1.2.3. Efectos generales del humo de tabaco

Presión arterial: Fumar dos cigarrillos resultó en un análisis de sangre un aumento de la presión de 10/08 mmHg, que duró aproximadamente 15 minutos. La combinación de consumo de café con el tabaco llevó a un aumento de la presión arterial a sus niveles habituales, que duró dos horas. Los estudios preliminares sugieren que fumar aumenta la probabilidad de desarrollo de la hipertensión maligna. Los fumadores hipertensos deben ser advertidos del riesgo de que los factores: Hipertensión arterial y exceso de peso son sinérgicos para la enfermedad cardiovascular y que la necesidad para la reducción del riesgo es mayor. Dejar de fumar puede reducir las complicaciones de hipertensión. Los datos son consistentes con un efecto sinérgico del tabaquismo con la hipertensión y la hipercolesterolemia y sugieren que el tabaquismo interactúa con los otros dos principales factores de riesgo de enfermedad coronaria para producir un riesgo combinado que es mayor que la suma de los riesgos que han sido producidos por los mismos factores de riesgo que si actuaran por separado (USDHHS, 1983).

Frecuencia cardíaca: La respuesta cardíaca al humo del tabaco es inmediata, Schachter (1977) la describió como «La reacción clásica de la inhalación de un solo cigarrillo produce un aumento muy rápido de frecuencia cardíaca y un retorno gradual a nivel de base después de apagar el cigarrillo», (p. 7). Este es el efecto inmediato, pero poco se ha investigado sobre el efecto diario como consecuencia de fumar.

La asociación existente entre el tabaco y el sistema respiratorio han concluido que el humo del tabaco resulta perjudicial para la función pulmonar, ocasionando una disminución de la capacidad física. El daño causado sobre el sistema cardiorrespiratorio resulta fundamental en la respuesta frente al ejercicio físico, en concreto la taquicardia y disminución del aporte de oxígeno y la relación ventilación–perfusión se manifiestan en mayor medida entre los fumadores (WHO, 1979).

Se ha precisado que la inhalación pasiva de humo durante el ejercicio submáximo aumentó significativamente la producción de CO₂ (1,68 vs. 1,58 L • min⁻¹), y frecuencia cardíaca (178 vs. 172 pul • min⁻¹) (von Eyben y Zeeman, 2003), pero poco se sabe sobre el efecto diario no ya inmediatamente después del consumo sino los cambios perdurables que se manifiestan en el sujeto.

Corrigal et al. (2001) destacaron que «Si los cambios en la frecuencia cardíaca son representativos de los fumadores adolescentes durante su consumo natural de cigarrillos, sugieren que hay una gran carga en el sistema cardiovascular de los jóvenes fumadores», (p. 1415). También observaron que «La frecuencia cardíaca aumentó un 37 % y 33 % para fumadores diarios y no fumadores diarios, respectivamente, después de fumar un cigarrillo. Estos aumentos dramáticos probablemente no fueron debido únicamente para responder a una compensación del aumento del gasto cardíaco producido por la ingesta de CO», (p. 1413), sino a otros compuestos del tabaco como por ejemplo la nicotina.

En cuanto a la relación tabaco–resistencia, la mayoría de las opiniones revelan el efecto perjudicial del tabaco sobre las pruebas de moderada intensidad y larga duración (Ossorio Lozano y García Pérez, 2001), además, la inhalación pasiva de humo de corriente secundaria afecta adversamente el rendimiento del ejercicio (von Eyben y Zeeman, 2003).

3.1.2.4. Definiciones de distintos tipos de fumador

La evaluación de la relación entre el tabaquismo y la enfermedad se complica por el hecho de que el hábito de fumar cambia. Un hombre que ha sido fumador «Suave» durante años puede convertirse en un fumador «Empedernido», un gran fumador puede reducir su consumo o dejar de fumar, y de hecho, puede hacerlo.

Dado que en el diagnóstico del paciente fumador, la primera actuación es preguntarle qué actitud presenta ante el tabaco, entre otras preguntas (Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001), parece coherente hacer una aproximación elemental a la actitud manifestada por el alumno respecto al consumo de tabaco, esto es mantener una actitud de consumo o de no consumo.

Según la variable *Actitud ante el tabaco*, se define:

No Fumador: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser no fumador.

Fumador: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser fumador.

Según la variable *Clasificación del hábito*, se define:

No fumador: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser no fumador (activo y pasivo) y no haber fumado nunca en el pasado.

Fumador pasivo: Sujeto no fumador que está expuesto al humo de tabaco de al menos dos cigarrillos diarios (o casi todos los días) en un lugar cerrado.

Exfumador: ¹³ ¹⁴ Sujeto que en la actualidad es no fumador y que ha abandonado el hábito al menos desde hace un año.

Fumador: Sujeto que en la actualidad experimenta con el tabaco, fuma esporádicamente, fuma casi todos los días o es fumador habitual (activo) y padece algún grado de dependencia de la nicotina.

Según la variable *Dependencia de la nicotina*, se define:

No fumador: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser no fumador y pudiere o no haber dado algunas caladas o haber sido fumador en el pasado, por lo que en la actualidad carece de cualquier tipo de dependencia de la nicotina.

Fumador dependencia baja: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser fumador (desde unas pocas caladas a fumar a diario) y obtener entre cero a tres puntos (ambos incluidos) en el test Fagerström.

Fumador dependencia moderada: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser fumador (desde unas pocas caladas a fumar a diario) y obtener entre cuatro a seis puntos (ambos incluidos) en el test Fagerström.

Fumador dependencia alta: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser fumador (desde unas pocas caladas a fumar a diario) y obtener entre siete a diez puntos (ambos incluidos) en el test Fagerström. (Clemente Jiménez, M. 2002)

Según la variable *Clasificación del fumador (según la OMS)*, se define:

No fumador: Sujeto que manifiesta ser no fumador en el momento del estudio.

Fumador consumidor de tabaco a título de prueba: Sujeto consumidor ocasional o esporádico de tabaco, es decir, que fuma menos de una vez por semana.

Fumador semanal de tabaco: Sujeto que fuma al menos un cigarrillo en la semana, pero que no fuma todos los días en el momento de la encuesta.

Fumador consumidor diario de tabaco: Sujeto que fuma cada día cualquier producto derivado del tabaco en el momento de la encuesta (Oficina regional de la OMS para Europa, 1988).

¹³ Exfumador: Lo más habitual en la bibliografía científica reciente es admitir el plazo de un año de abstinencia. Existe un acuerdo unánime en que esta abstinencia debe ser absoluta.

¹⁴ Siguiendo las recomendaciones expuestas en las «Principales novedades de la última edición de la *Ortografía de la lengua española* (2010)», y en concreto respecto de las «Normas sobre la escritura de los prefijos (incluido *ex-*)», se escribe siempre soldado a la base a la que afectan cuando esta es univocal, es decir, cuando está constituida por una sola palabra (como es el caso de *exfumador*), criterio este mantenido en el presente trabajo. Fuente: Real Academia Española (www.rae.es).

Según la variable *Clasificación del fumador (exhaustiva)*, se define:

No fumador: Sujeto que en la actualidad manifiesta ser no fumador (activo y pasivo) y no haber fumado nunca en el pasado.

Fumador pasivo: Sujeto no fumador que está expuesto al humo de tabaco ajeno de al menos dos cigarrillos diarios (o casi todos los días) en un lugar cerrado.

Exfumador - Fumador dependencia baja: Sujeto que en la actualidad es no fumador pero sí ha fumado en el pasado y ha abandonado el hábito al menos desde hace un año. Obtuvo entre cero a tres puntos (ambos inclusos) en test Fagerström respecto de cuando fumaba.

Fumador a título de prueba - Fumador dependencia baja: Sujeto que en la actualidad experimenta con el tabaco (da caladas o fuma menos de una vez en semana). Obtiene entre cero a tres puntos (ambos incluidos) en test Fagerström.

Fumador semanal - Fumador dependencia baja: Sujeto que en la actualidad fuma al menos una vez en semana pero no todos los días. Obtiene entre cero a tres puntos (ambos incluidos) en test Fagerström.

Fumador diario - Fumador dependencia baja: Sujeto que en la actualidad fuma a diario. Obtiene entre cero a tres puntos (ambos incluidos) en test Fagerström.

Fumador diario - Fumador dependencia moderada: Sujeto que en la actualidad fuma a diario. Obtiene entre cuatro a seis puntos (ambos incluidos) en test Fagerström.

Principales expresiones utilizadas y recomendaciones a la hora de las definiciones más adecuadas según la Unión Europea (Rec. de la Comisión, de 30 de junio de 2009)

Humo de tabaco ajeno:¹⁵ Se define como «El humo que se desprende del extremo ardiente de un cigarrillo o de otros productos de tabaco, generalmente en combinación con el humo exhalado por el fumador».

Aire sin humo: Es el aire al 100 % libre de humo de tabaco. Esta definición incluye, aunque no se limita, al aire donde el humo de tabaco no puede verse, olerse, percibirse ni medirse.

Fumar: Se define de manera que incluya el hecho de estar en posesión o control de un producto de tabaco encendido, independientemente de que el humo se esté inhalando o exhalando de forma activa.

¹⁵ Normalmente se utilizan varios términos alternativos para describir el tipo de humo, entre ellos «Humo ajeno», «Humo de tabaco ambiental» y «Humo de otras personas». Deben evitarse términos tales como «Tabaquismo pasivo» y «Exposición involuntaria al humo de tabaco», ya que la industria tabacalera puede utilizarlos para apoyar la posición de que la exposición «Voluntaria» es aceptable. Los términos preferibles son «Humo de tabaco ajeno» (abreviado por sus siglas en inglés como «SHS»), y «Humo de tabaco ambiental», (abreviado como «HTA»).

Lugares públicos: La definición abarca todos los lugares accesibles al público en general, o lugares de uso colectivo, independientemente de quién sea su propietario o del derecho de acceso a los mismos.

Interior o cerrado: Teniendo en cuenta las dificultades que puede plantear una definición de zona «Interior», a la hora de definir esta expresión la definición debe ser tan inclusiva y clara como sea posible, de manera que se incluya todo espacio cubierto por un techo o cerrado entre una o más paredes o muros, independientemente del material utilizado para el techo, las paredes o los muros, y que la estructura sea permanente o temporal.

Lugar de trabajo: Es todo lugar utilizado por las personas durante su empleo o trabajo. La definición debe abarcar no solamente el trabajo remunerado, sino también el trabajo voluntario del tipo que normalmente se retribuye. Además, los lugares de trabajo incluyen también todos los lugares conexos o anexos que los trabajadores suelen utilizar en el desempeño de su empleo, entre ellos, por ejemplo, los pasillos, ascensores, huecos de escalera, vestíbulos, instalaciones conjuntas, cafeterías, lavabos, salones, comedores y edificaciones anexas tales como cobertizos y barracones, los vehículos que se utilizan mientras se realiza el trabajo. Es preciso tomar debidamente en consideración los lugares de trabajo que al mismo tiempo son viviendas o lugares de residencia de determinadas personas, por ejemplo, prisiones, instituciones de salud mental u hogares de ancianos. Estos lugares de residencia son lugares de trabajo de otras personas.

3.1.3. Humo de tabaco ambiental cancerígeno

Se considera «Tabaquismo pasivo» o «Fumador pasivo» a la persona que en un ambiente cerrado inhala humo de tabaco procedente de otros fumadores (Hernández Hernández y Terciado Valls, 1994, p. 492), y en sentido estricto, cualquier persona que esté inhalando humo de tabaco no originado por su propio consumo estará fumando «De forma pasiva», aunque en la práctica reservamos este calificativo para sujetos que no fuman (Banegas, J.; y Díez-Gañán, L, 2004, p. 11). Esta situación puede reproducir en el no fumador una situación análoga a la del fumador activo que consume 4-10 cigarrillos (Córdoba García et al., 2003).

Muy recientemente, en el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la «Propuesta de Recomendación del Consejo sobre los entornos sin humo», al considerar entre otros importantes aspectos que el humo de tabaco es una mezcla tóxica compleja formada por más de 4.000 sustancias, entre las cuales se hallan sustancias tóxicas como el cianuro de hidrógeno, amoníaco y monóxido de carbono y 69 sustancias que han demostrado ser cancerígenas, constituyendo el consumo de tabaco una fuente extendida de morbilidad y mortalidad en la Unión Europea. Se hizo un llamamiento a los Estados miembros y a la Comisión justificado desde el punto de vista científico para que modifiquen oficialmente la denominación de «Humo de Tabaco Ambiental» (HTA) por «Humo de Tabaco Ambiental Cancerígeno» [HTAC] (Rec. de la Comisión, de 30 de junio de 2009).

Parece ser, que el primer científico que hizo un argumento convincente sobre el término «Fumar pasivo» (en alemán: Passivrauchen) fue el médico alemán Fritz Lickint

(también parece haber acuñado dicho término) quién planteó una grave amenaza para los no fumadores. Además sostuvo que miles de muertes por cáncer podrían prevenirse mediante la reducción del consumo de tabaco. El término «Humo de tabaco ambiental» [HTH] es americano (Proctor, 1996).

El tema «Tabaquismo pasivo y la salud» tiene una historia breve. Algunos de los primeros estudios epidemiológicos sobre la salud y el humo indirecto o humo del tabaco del ambiente [HTA] salieron a la luz, según Samet (2002), al final de la década de los sesenta. Una de las primeras investigaciones realizada por Paul Cameron sobre este tema, sugirió que la posible causa de la enfermedad percibida se asociara con la presencia de un fumador en el entorno familiar a la vez que se desestimaba cualquier relación con la mascota que convivía en el domicilio (Cameron, 1967). Esta nueva vía de investigación halló renovadas evidencias cuando Cameron et al. (1969), dos años más tarde, analizó las posibles diferencias en la salud de los fumadores y los hijos (niños) no fumadores. Se encontró que los hijos de los fumadores estaban enfermos con más frecuencia, principalmente enfermedades respiratorias. También se valoró alguna evidencia por la cual se sugirió que la cantidad de humo de tabaco en el ambiente del domicilio familiar pudiera estar relacionado con la probabilidad de la enfermedad (Cameron et al., 1969).

Una de las primeras evidencias concluyentes del peligro del tabaquismo pasivo procede del estudio de Takeshi Hirayama, publicado en 1981, sobre el desarrollo de cáncer de pulmón en mujeres japonesas no fumadoras casadas con fumadores activos.

Una nueva investigación, esta vez con una muestra mayor, encontró más indicios que apoyaron la tesis que los niños sometidos al humo del tabaco en el ambiente del hogar tenían una mayor prevalencia de enfermedad aguda en comparación con los niños libres de humo. También incorporó nuevas evidencias:

La primera afectaba de los no fumadores sometidos al humo del tabaco en el ambiente del hogar pudieran tener una mayor prevalencia de enfermedad aguda que los no fumadores adultos que vivían en un ambiente libre de humo, incorporando una nueva variable por la cual las tasas de enfermedades respiratorias podrían estar relacionado con las tasas de contaminación del aire en las áreas metropolitanas (Cameron y Robertson, 1973).

La exposición al humo de tabaco ambiental también denominado –Humo de tabaco ajeno– es una importante fuente adicional de mortalidad, morbilidad y discapacidad en la Unión Europea. En apoyo a esta tesitura, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la OMS ha clasificado el humo de tabaco en el ambiente como carcinógeno humano conocido, y Alemania y Finlandia lo han clasificado como carcinógeno profesional (Rec. de la Comisión, de 30 de junio de 2009).

En el informe elaborado por la OMS titulado «Ambientes saludables y prevención de enfermedades» se estudiaron específicamente los factores ambientales modificables que realmente sea posible cambiar aplicando las tecnologías, políticas y medidas de prevención y de salud pública disponibles. Entre las enfermedades con la mayor carga absoluta atribuible a factores ambientales modificables figuraban entre otras: la diarrea, y las infecciones de las vías respiratorias inferiores (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006).

En el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco se reconoce que la exposición al humo de tabaco es causa de mortalidad y morbilidad. Más concretamente el tabaquismo pasivo es causa de graves enfermedades cardiovasculares y respiratorias, entre ellas la cardiopatía coronaria y el cáncer de pulmón en el adulto; el síndrome de muerte súbita en el lactante, y de bajo peso al nacer en el feto (OMS, 2012c).

Desde un punto de vista colectivo, el tabaquismo es el principal problema de salud pública de los países desarrollados y constituye la principal causa de muerte prevenible, y el tabaquismo pasivo –Exposición involuntaria al humo ambiental del tabaco– es la tercera causa de muerte prevenible en estas sociedades (M. Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

El humo del cigarrillo que es inhalado en un 25 % por el fumador, constituye la «Corriente principal» y el 75 % restante, procedente de la combustión pasiva entre las caladas que pasa a la atmósfera es la «Corriente secundaria o lateral». Aunque ambas corrientes han demostrado la presencia de productos perjudiciales para la salud, la concentración de determinadas sustancias tóxicas es superior en la corriente secundaria, que es la que perjudica al fumador pasivo. La concentración de las sustancias tóxicas de la corriente secundaria en el medio ambiente está condicionada por diversos factores, como el número de fumadores activos y la intensidad de su consumo y el tamaño y ventilación de la habitación (Carrión Valero y Pellicer Ciscar, 2002).

El humo ambiental del tabaco se denomina «Aire contaminado por humo de tabaco» [ACHT], o humo de tabaco de «Segunda mano». El acto de respirar ACHT se denomina consumo de tabaco involuntario o «Pasivo» (von Eyben y Zeeman, 2003) y cerca del 85 % del humo de tabaco que puede acumular en un espacio cerrado procede de la corriente secundaria (Banegas y Díez-Gañán, 2004).

El Informe del Cirujano General (1994) documenta que «La nicotina del tabaco es altamente adictivo, y que al fumador pasivo o involuntario le puede causar enfermedades aun siendo personas sanas no fumadoras» (Elders et al., 1994, p. 543) y que «No existe un nivel inocuo de exposición al humo de tabaco por lo que hay que rechazar conceptos tales como el valor de umbral para la toxicidad del humo ajeno, puesto que los datos científicos no lo corroboran» (Rec. de la Comisión, de 30 de junio de 2009).

Según cálculos prudentes, en 2002 murieron en la Unión Europea 7.300 adultos, entre ellos 2.800 no fumadores, como consecuencia de la exposición al humo de tabaco ambiental [HTA] en el lugar de trabajo; y considerando que otras 72.000 muertes de adultos, entre ellos 16.400 no fumadores, estaban relacionadas con la exposición al HTA en el hogar (Res. del Parlamento Europeo, de 26 de noviembre de 2009).

Los avances en la investigación sobre la evidencia del humo secundario o lateral han sido actualizados en el Informe de 2006. Los mecanismos por los que el humo lateral causa cáncer de pulmón son probablemente similares a los observados en los fumadores (USDHHS, 2006).

Respecto al cáncer de mama, un estudio con seguimiento de más de tres años informó que el riesgo de padecer cáncer de mama no difirió entre las mujeres que

informaron ser fumadoras pasivas expuestas al humo de tabaco y el observado en la infancia o en la vida adulta (Pirie et al., 2008).

Las enfermedades causadas por el tabaquismo en la infancia, pueden ser consecuencia de la exposición al humo de tabaco antes o después del nacimiento (Suárez López de Vergara et al., 2007a).

Los últimos descubrimientos en la investigación sobre la evidencia del humo secundario o lateral han sido publicados en el informe de 2006. En lo que respecta a los aspectos reproductivo y efectos sobre el desarrollo, la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre la exposición al humo secundario y el síndrome de muerte súbita del lactante; durante el embarazo y el parto prematuro y una pequeña reducción en el peso al nacer (USDHHS, 2006).

La repercusión del humo de tabaco en el feto es un hecho constatado, tanto si se trata de una madre fumadora activa como pasiva, dado que en fetos de madres no fumadoras pero expuestas involuntariamente al humo del cigarrillo se producen respuestas orgánicas medibles debidas al paso a través de la placenta de distintos compuestos de dicho humo, por lo que los fetos de mujeres fumadoras pasivas se pueden equiparar a los de fumadoras activas de un consumo medio de cuatro a 4-6 cigarrillos/día. (Córdoba García, García Sánchez, Suárez López de Vergara y Galván Fernández, 2007).

En lo que concierne a enfermedades respiratorias en la infancia y la primera infancia, la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre la exposición al humo secundario del tabaquismo de los padres y las enfermedades en los lactantes de las vías respiratorias inferiores y el mayor riesgo de enfermedades respiratorias si la madre es fumadora. También la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre el tabaquismo de los padres y enfermedades del oído medio en los niños; la tos, flemas, sibilancias y dificultad para respirar entre niños en edad escolar; padecer asma (edad escolar) y la aparición de sibilancias en la infancia temprana. Por último, la evidencia es suficiente, y se continúa entre el tabaquismo materno durante el embarazo y la persistencia de los efectos adversos en la función de los pulmones a través de la niñez, a la vez que un nivel de riesgo de padecer cáncer de pulmón durante la infancia (USDHHS, 2006, pp. 4-5).

La mayoría de la exposición de los niños al humo de tabaco ajeno viene de los padres y ocurre en el hogar. En el último Eurobarómetro, más de un tercio de fumadores dijeron que fumaban en el interior de sus hogares en presencia de niños. Según el Global Youth Tobacco Study (Estudio mundial del consumo del tabaco entre los jóvenes) de la OMS, entre el 40 % y el 90 % de los adolescentes estaban expuestos al HTA en sus hogares en doce Estados miembros de la Unión Europea. Además de los hogares, el hecho de que los padres fumen en los coches es una fuente de exposición a niveles muy altos de HTA (Rec. de la Comisión, 30 de junio de 2009).

Los niños son muy vulnerables al tabaquismo pasivo dado que no pueden evitar la exposición al tabaco si esta se presenta. Se estima que la dosis total de nicotina que reciben los hijos de fumadores es equivalente a fumar unos 60-150 cigarrillos al año.

Además, el humo de tabaco constituye el principal contaminante ambiental al que éstos están expuestos (Marco Tejero et al., 2007).

En el contexto del adulto, y en relación al olor, la irritación y la exposición, la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre la exposición al humo lateral y el olor y molestia e irritación nasal. Para evitarlas, las restricciones del lugar de trabajo de fumar son eficaces en reducir la exposición al humo lateral, y conducir a un menor tabaquismo entre los trabajadores. El establecimiento de lugares de trabajo libres de humo de tabaco es la única forma efectiva de asegurar que el humo lateral no se produce en el lugar de trabajo. En contra se observa que el domicilio familiar se está convirtiendo en la localización predominante para la exposición al de los niños y los adultos (en los Estados Unidos) (USDHHS, 2006, pp. 6-7).

Bajo la hipótesis de que la susceptibilidad al humo ambiental de tabaco en la infancia podría aumentar el riesgo de una conducta de búsqueda de nicotina en la adolescencia, un estudio con adolescentes de Montreal, observó que la proporción de nicotina absorbida desde el humo ambiental del tabaco durante la infancia es asociada con el posterior tabaquismo en la adolescencia (Becklake, Ghezzo y Ernst, 2005a).

Los adolescentes conviven menos tiempo con sus padres en el domicilio y, por tanto, la inhalación pasiva del humo del tabaco debiera ser menor, y consecuentemente los efectos perjudiciales del tabaco sobre la función pulmonar también deberían disminuir, pero en la investigación de Suárez López de Vergara et al. (2007b) encontraron un descenso de la capacidad vital forzada [FVC] y del volumen espiratorio forzado en el primer segundo [FEV₁] en los jóvenes fumadores pasivos en relación con los no fumadores.

Un estudio de 420 jóvenes entre 14 y 21 años, procedentes de Tenerife encontró que los jóvenes fumadores pasivos presentaron significativamente un mayor número de infecciones de vías bajas por año en relación con los no expuestos al humo del tabaco así como un mayor número de días de pérdida de escolaridad al año por patología respiratoria (Galván Fernández, Suárez López de Vergara, Oliva Hernández y Domenech Martínez, 2000).

La investigación en España centrada en la niñez y adolescencia determinó que el tabaquismo parental tiene un importante efecto sobre la función pulmonar de niños y adolescentes (González Barcala et al., 2008) y que además de repercutir sobre la salud también afecta colateralmente el absentismo escolar de los fumadores pasivos. El ausentismo es superior al de aquellos que se mueven en ambientes no contaminados por el humo de los cigarrillos (21 % frente a 17 %) (Córdoba García et al., 2007).

Los adultos no fumadores expuestos al humo del tabaco tienen una mayor frecuencia de sintomatología, como irritación de los ojos y síntomas respiratorios superiores. La mayoría de los estudios de entonces, midieron el aumento de riesgo de cáncer de pulmón entre mujeres no fumadoras, por lo general mujeres expuestas a humo del tabaco de los maridos. Los estudios estimaron en 1,3 veces un riesgo mayor de padecer cáncer de pulmón y fue consistente con la duración de la exposición, y las diferencias en la distribución de los agentes carcinógenos potenciales entre el humo secundario o lateral y principal. Además, el Informe del Cirujano General de los Estados Unidos (1986) sobre tabaquismo involuntario llegó a las siguientes conclusiones:

El tabaquismo involuntario es una de las causas de la enfermedad, incluyendo cáncer de pulmón, en los no fumadores sanos.

Los hijos de padres que fuman en comparación con los hijos de padres no fumadores tienen una mayor frecuencia de infecciones respiratorias, aumento de síntomas respiratorios y las tasas un poco más pequeñas en la función pulmonar respecto del pulmón maduro.

La simple separación de fumadores y no fumadores dentro del mismo espacio aéreo puede reducir, pero no elimina, la exposición de los no fumadores al humo de tabaco.

También se ha observado que la exposición al HTA y cáncer de pulmón en los no fumadores tiene una asociación positiva (USDHHS, 1989, pp. 77-78).

Otro importante estudio sobre el tabaquismo involuntario (1986) concluyó que el riesgo de cáncer de pulmón es aproximadamente un 30 por ciento más alto para los cónyuges de fumadores que para los cónyuges de no fumadores (USDHHS, 1986).

Ha habido muchos avances en la investigación sobre la evidencia del humo secundario o lateral, por ello el informe de 2004 vuelve a centrar la temática del fumador pasivo o involuntario y añade los siguientes nuevos descubrimientos a lo ya señalados en el informe de 1986 del Cirujano General:

El humo secundario causa la muerte prematura y enfermedad en los niños y en los adultos que no son fumadores.

Los niños expuestos al humo lateral padecen infecciones del oído, problema de asma más grave y desaceleración en el crecimiento del pulmón. Además, el separar a los fumadores de los no fumadores, limpiar el aire y ventilar los edificios no pueden eliminar la exposición de los no fumadores al humo secundario (USD HHS, 2006, p. 1).

En el mismo informe de 2006 se hace una evaluación de la exposición al humo de lateral y se informó que:

El acto de fumar aumenta las concentraciones de partículas en los interiores de las edificaciones y los sistemas de calentamiento del aire, ventilación y aire acondicionado por sí solos no pueden controlar la exposición a humo secundario. Además, estos sistemas de aire pueden distribuir el humo lateral en todo un edificio.

En relación al cáncer de pulmón en el adulto, la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre la exposición al humo lateral y el cáncer de pulmón en la vida de los fumadores. La evidencia combinada indica un 20 a 30 % de incremento en el riesgo de cáncer de pulmón por exposición al humo al convivir con un fumador.

En relación a las enfermedades cardiovasculares, la evidencia es suficiente para inferir una relación causal entre la exposición al humo secundario y un mayor riesgo de cardiopatía coronaria de morbilidad y mortalidad entre los hombres y las mujeres. Los riesgos relativos agrupados de los meta-análisis indican un 25 a 30 % de aumento en el riesgo de enfermedad coronaria del corazón (USDHH, 2006, pp. 2-7).

Los resultados de estas investigaciones científicas y en especial el informe del Cirujano General de los Estados Unidos titulado «Consecuencias para la salud por fumar involuntariamente» (1986), generó desde entonces a nivel de salud pública internacional

distintas medidas sanitarias-legislativas con la finalidad de preservar el derecho de los no fumadores frente a los fumadores (USDHHS, 1986).

Numerosas investigaciones revelan que el análisis del humo que se desprende de la punta del cigarrillo contiene más productos de la combustión del tabaco que el que inhala el fumador a través del cigarrillo. Aquel contiene cinco veces más monóxido de carbono, tres veces más alquitrán y nicotina, cuatro veces más benzo(A)pireno y 46 veces más amoniaco, así como concentraciones más elevadas de otras sustancias nocivas. Las nirosaminas, potentes carcinógenos para los animales, se concentran más en el humo desprendido directamente de la punta del cigarrillo que aquel que pasa a través del cigarrillo y filtro (WHO, 1979, p. 28).

También se ha comprobado que «Los niveles de nicotina y de alquitrán en la corriente secundaria del cigarrillo son tres veces superiores a los de la corriente principal y la concentración de monóxido de carbono alrededor de cinco veces superior» (Córdoba García et al., 2003, p. 182).

Una investigación llevada a cabo por McMurray et al. (1985) evaluó el efecto de la inhalación pasiva de humo sobre el rendimiento del ejercicio submáximo y máximo. Ocho sujetos femeninos corrieron en un tapiz rodante durante 20 minutos hasta que se obtuvo la capacidad máxima de trabajo. Cada sujeto completó la prueba de ejercicios con y sin la presencia de humo residual de cigarrillo. En comparación con los ensayos sin humo, la inhalación pasiva de humo redujo significativamente la captación máxima de oxígeno por $0,25 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ y el tiempo hasta el agotamiento en 2,1 minutos. La presencia de humo secundario también elevó el valor de lactato sanguíneo máximo (6,8 frente a 5,5 mmol) y el índice de esfuerzo percibido (17,4 versus [vs.] 16,5 unidades). La inhalación pasiva de humo durante el ejercicio submáximo aumentó significativamente la producción de CO_2 (1,68 vs. 1,58 $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$), frecuencia cardíaca (178 vs. 172 $\text{pul} \cdot \text{min}^{-1}$) y el índice de esfuerzo percibido (13,8 vs. 11,8 unidades). Estos hallazgos sugieren que la inhalación pasiva de humo de la corriente secundaria afecta adversamente el rendimiento del ejercicio (McMurray, Hicks y Thompson, 1985).

Las conclusiones sobre las consecuencias del humo de tabaco generado en el domicilio familiar son algo contradictorios, así un estudio encontró que el consumo de tabaco en la casa, como la presencia de alfombras en el dormitorio del niño (3 a 18 años), entre otros, solos o combinados no tuvo influencia en cualquier medida de espirometría (Lebecque et al., 1991), mientras que Schwartz (1989) realizó un estudio centrado en el efecto de la contaminación del aire sobre la función pulmonar en los niños y jóvenes de 6-24 años, y encontró que «La capacidad vital forzada, el volumen espiratorio forzado en 1 segundo y el flujo espiratorio máximo fueron estadísticamente significativo ($P < 0,05$) con correlación negativa con las concentraciones anuales de partículas suspendidas totales, dióxido de nitrógeno, y el ozono [...] y por tanto, a largo plazo la exposición a la contaminación del aire causa reducciones en la función pulmonar» (Schwartz, 1989, p. 309).

En esta línea, y en un estudio centrado en la función pulmonar y tabaquismo en adolescentes se concluyó que los jóvenes fumadores pasivos presentan un mayor número

de infecciones de vías bajas por año con relación a los no expuestos al humo del tabaco (Galván Fernández et al., 2000).

En países con hábitos tabáquicos similares a los españoles, se estima que está expuesto un 12-16 % en el domicilio y puede producir irritación de la conjuntiva y de la mucosa de nariz, garganta y tracto respiratorio, y ocasiona en los sujetos expuestos picor de ojos con lagrimeo, congestión nasal con rinorrea, estornudos y picor de garganta con tos irritativa (Córdoba García et al., 2007).

En el ámbito Europeo, el 80 % de los ciudadanos que fuman manifestaron fumar también en casa siendo los grupos más vulnerables a la exposición al HTA los niños, jóvenes, además de desempleados, categorías desfavorecidas, empleados de la industria hotelera y restaurantes (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009).

Un estudio realizado en 2004 en España (Zaragoza) analizó a 410 menores de 14 años y sus respectivas familias. Se halló que uno de cada dos menores está expuesto al humo de tabaco en el hogar (52,2 %). Los riesgos son mayores cuando menor es la edad del fumador y el hábito tabáquico de la madre es el que más influye y se incrementa en función del número de cigarrillos. Por ello la educación sanitaria es fundamental para proteger a los niños del humo del tabaco en el hogar (Marco Tejero et al., 2007).

Las infecciones de las vías respiratorias inferiores están asociadas a la contaminación del aire en locales cerrados, relacionada en gran medida con la utilización de combustible sólido en los hogares y posiblemente con la exposición pasiva al humo del tabaco, así como con la contaminación del aire exterior. Aproximadamente el 42 % de los casos de neumopatía obstructiva crónica, con una pérdida gradual de la función pulmonar, es atribuible a factores de riesgo ambientales (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006).

A pesar que aproximadamente el 70 % de los ciudadanos de la Unión Europea no fuman, los estudios muestran que los fumadores en su mayoría quieren dejar de fumar. Este deseo posiblemente se refleje en los datos del Eurobarómetro cuando señala que:

«Las políticas contra el tabaquismo cuentan con un respaldo cada vez mayor de los ciudadanos. Así, por ejemplo, el 84 % de los ciudadanos europeos es favorable a la prohibición del consumo de tabaco en oficinas y en otros lugares de trabajo cerrados, el 77 % está a favor de la prohibición del consumo de tabaco en restaurantes y el 61 % a favor de que la prohibición del consumo de tabaco se extienda a bares y otros establecimientos» (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009).

La OMS es contundente y no deja dudas cuando afirma respecto al humo de tabaco ambiental, «Ni la ventilación ni la filtración, ni siquiera ambas combinadas, pueden reducir la exposición al humo de tabaco en espacios interiores a niveles que se consideren aceptables. Los entornos totalmente exentos de humo de tabaco ofrecen la única protección eficaz» (OMS, 2012c, párr. 4). También existen datos científicos que demuestran de forma concluyente que tampoco el uso de zonas destinadas a los fumadores (tanto con sistemas de ventilación independientes como sin ellos), como los métodos basados en soluciones técnicas no protegen contra la exposición al humo de tabaco (Rec. de la Comisión, de 30 de junio de 2009).

En apoyo a la afirmación vertida por la OMS, un estudio transversal realizado en España (Zaragoza) entre 2006 y 2008, evaluó la contaminación por humo ambiental de tabaco mediante la medición de partículas menores a $2,5\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{2.5}) en una muestra de 111 locales de hostelería:

La concentración de partículas fue casi ocho veces mayor en los locales de fumador que en los de no fumadores y superior a la del exterior. La concentración de partículas en las zonas de no fumadores de los locales sin separación física (separación funcional) fue el doble que en el exterior y similar a la de las zonas de fumadores cuando hay separaciones físicas. En restaurantes de fumadores – no fumadores se hallaron como media cifras iguales a $175,1$ y $12,8\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente y en bares de fumadores – no fumadores valores iguales a $301,3$ y $11,2\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$, para cada lugar. En los locales de fumadores la concentración media de partículas finas está muy por encima del nivel establecido por la Environmental Protection Agency (EPA) para definir la calidad del aire como buena ($15\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$), con concentraciones superiores a $251\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$, cifra a partir de la cual la EPA considera la calidad del aire como peligrosa para la salud de las personas expuestas. En relación con las separaciones de las áreas de fumadores para el caso de las denominadas separaciones funcionales, la zona de no fumador tiene una concentración de partículas similar a las de fumadores de aquellos locales que tienen separación física, con unas cifras que sitúan la calidad del aire de estos espacios como poco saludable (entre 66 y $150\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$) y que según la clasificación de la EPA estos datos ponen de manifiesto la ineficacia de las denominadas separaciones funcionales para disminuir la contaminación por humo de tabaco en los lugares públicos (Nerín, Alayeto, Córdoba, López y Nebot, 2011).

Los resultados aportados por la anterior investigación vino a evidenciar la falta de efectividad de la Ley 28/2005 para proteger a la ciudadanía frente al humo de tabaco ambiental a la vez brindar apoyo y proporcionan argumentos objetivos respecto de Ley 42/2010 que modifica la anterior ley y consolidar definitivamente políticas libres de humo en lugares públicos.

El deber de proteger a la población contra el humo de tabaco, consagrado en el artículo 8 del CMCT está basado en las libertades y derechos humanos fundamentales. Habida cuenta de los peligros que entraña inhalar humo de tabaco ajeno, el deber entre otros, en el derecho a la vida y el derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud, reconocidos en numerosos instrumentos jurídicos internacionales (entre ellos, la Constitución de la OMS, la Convención sobre los Derechos del Niño, la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), incorporados oficialmente en el Preámbulo del Convenio Marco de la OMS y reconocidos en las constituciones de muchos países, entre ellas España (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009).

3.1.4. Factores limitantes de la función respiratoria

Los factores que determinan el tamaño del pulmón normal incluyen: Estatura, edad, sexo, masa corporal, la postura, los hábitos, étnica del grupo, los factores de reflejos y el patrón de actividad diaria (Quanjer et al., 1993).

Durante la inspiración, los músculos inspiratorios se contraen para aumentar la negatividad de la presión pleural. El principal músculo inspiratorio es el diafragma y otros músculos (intercostales externos y los paraesternales) participan moderadamente en la génesis de mayor presión pleural. Sin embargo, cuando las cargas aumentan o el diafragma no funciona correctamente, estos dos últimos grupos musculares y algunos otros, por ejemplo, el esternocleidomastoideo o los escalenos, participan activamente en la respiración. Durante la fase espiratoria, la propia relajación de los músculos inspiratorios provocará una menor negatividad de la presión pleural y se producirá la salida del aire al exterior. Cuando hace falta un esfuerzo adicional en la espiración, participan los músculos espiratorios que generan una presión alveolar más positiva, los músculos son, el recto, oblicuo mayor, oblicuo menor y el transversal (prensa abdominal) y los intercostales internos (Gea, Gáldiz, Orozco-Levi, Barreriro, López de Santa María, A. y Ramírez-Sarmiento, A., 2011).

El nivel de la inspiración máxima (capacidad pulmonar total) está influenciado por la fuerza desarrollada por los músculos inspiratorios (entre los trastornos incluyen la distrofia muscular, por ejemplo), el retroceso elástico del pulmón (incluyen trastornos pulmonares la fibrosis y el enfisema) y las propiedades elásticas de las estructuras del tórax (incluye, por ejemplo anquilosis de las articulaciones). El nivel de espiración máxima (volumen residual) está determinada por la fuerza ejercida por los músculos respiratorios (incluye por ejemplo la parálisis muscular), obstrucción, oclusión y la compresión de las pequeñas vías respiratorias (incluye el enfisema, por ejemplo) y por las propiedades mecánicas de los pulmones y el tórax (Quanjer et al., 1993).

Se ha encontrado que las mujeres no fumadoras sanas logran un crecimiento pleno del pulmón antes que los varones, y su tasa de disminución es ligeramente menor con la edad, pero no es significativo (Kohansal et al., 2009) y que a diferencia de la edad adulta, la infancia y la adolescencia representan un período de crecimiento de los volúmenes pulmonares y flujos de ventilación forzada lo que potencialmente afecta a la capacidad pulmonar total, así como la capacidad vital forzada [FVC], mientras que el desarrollo de los flujos, y por lo tanto FEV₁,¹⁶ es codeterminado por el calibre de las vías respiratorias y las propiedades elásticas de los pulmones y vías respiratorias (Quanjer et al., 2010b).

La resistencia a la vía aérea se ve afectada cuando el calibre cambia de contracción o relajación del músculo liso, debido a la regulación nerviosa simpática o parasimpática (Vázquez García y Pérea-Padilla, 2007).

¹⁶ El volumen espiratorio forzado en un segundo abreviado con las siglas FEV₁, en nuestro texto se concreta detallando con subíndice dicha unidad de tiempo (segundo). No obstante, la sigla del presente párrafo se indica como FEV1 respetando la nomenclatura seguida por el autor, criterio este que mantendremos a lo largo del documento en caso de discrepancias con nuestra notaciones.

La función ventilatoria se correlaciona positivamente con la altura y negativamente con la edad del sujeto (Morris, Kosky y Lavon, 1971).

Existen una gran variedad de factores que actúan sobre el aparato respiratorio, debido a la relación que este mantiene entre el medio externo que nos rodea y nuestro medio interno. Entre los factores más importantes, se destacan los que hacen referencia a la contaminación atmosférica y al hábito de fumar (WHO, 1979).

Las vías respiratorias y los pulmones son las principales puerta de entrada de cualquier enfermedad relacionada con la contaminación y la polución. La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, viene involucrando a diversos colectivos para concienciar en la importancia de proveer la calidad de aire para la salud respiratoria, destacando el papel contaminante del tabaquismo y significar la interrelación entre la contaminación atmosférica y el cambio climático entre otros aspectos ¹⁷ (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, 2012).

La función pulmonar difiere entre diversas poblaciones pudiendo influir varios aspectos (climáticos, contaminación ambiental, socioeconómicos o raciales) que pueden afectar a la función pulmonar directa o indirectamente, por medio de su influencia en parámetros antropométricos, estado nutricional, fuerza muscular, etcétera (González Barcala et al., 2008).

El hábito tabáquico durante la adolescencia puede reducir el crecimiento de pulmón como se ha mostrado en varios estudios (Kohansal et al., 2009; Kerstjens, Rijcken, Schouten y Postma, 1997).

Los valores de riesgo relativo crecen por lo general con los indicadores de exposición al humo del tabaco, lo que incluye el número de cigarros que se fuman y la duración del hábito, y disminuyen al dejar de fumar (Samet, 2002).

En presencia de enfermedad como la EPOC, el calibre de la vía aérea disminuye progresivamente por inflamación crónica e irreversible, secundada por la inhalación del humo de tabaco. Además, durante la espiración, especialmente si es forzada, puede existir compresión dinámica de la vía aérea, lo que puede aumentar más la resistencia del sistema (Vázquez García y Pérea-Padilla, 2007).

Las enfermedades respiratorias constituyen una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en la infancia, así como de ingresos hospitalarios y de absentismo escolar, de allí se deduce la importancia de llevar a cabo un adecuado diagnóstico de estas patologías para enfocar un correcto tratamiento (González Valencia, 2004), destacándose el asma como enfermedad crónica más prevalente en la infancia y donde hay que mejorar entre otros aspectos, la disposición y optimización de los recursos (espirómetros) para el

¹⁷ La Fundación Respira, tiene entre sus objetivos aumentar el conocimiento de las enfermedades respiratorias entre la ciudadanía con la finalidad de mejorar la salud pública. En este contexto se enmarca los llamados Años SEPAR. Con la celebración de los Años SEPAR, se realizan un conjunto de actividades en torno a una enfermedad o problemática. Así, los años realizados hasta la fecha son: EPOC (2002), asma (2003), neumonía (2004), cáncer de pulmón (2005), apnea del sueño (2006), tabaquismo (2007), tuberculosis y solidaridad (2008), pacientes respiratorios crónicos (2009) y medio ambiente (2010-2011). Fuente: SEPAR. 2010-2011 Año SEPAR del medio ambiente (2012).

diagnóstico y seguimiento y priorizar la educación desde la atención primaria (Lora Espinosa, 2003) y corregir la infrautilización de la espirometría como de personal específico para la realización de la espirometría y su manejo en el diagnóstico de la EPOC (García Benito y García Río, 2004).

3.1.4.1 Función respiratoria y tabaquismo

Según la observación de Prokhorov et al. (1996), «El hábito de fumar cigarrillos afecta al sistema respiratorio antes que muchos otros sistemas del cuerpo humano» (p. 663), aumentando la tasa de disminución de la función pulmonar, tanto en hombres y en mujeres, existiendo una amplia gama de susceptibilidad a los efectos del tabaquismo (Kohansal et al., 2009). Esta limitación está asociada a la insuficiencia respiratoria el cual también puede deberse a cambios en el sistema nervioso, el sistema esqueleto-muscular, la piel y tejidos subcutáneos, los pulmones o inhalación de gas. Sin embargo, la causa más común es el estrechamiento de las vías respiratorias (Quanjer et al., 1993).

Un gran número de estudios retrospectivos efectuados en varios países, y en amplios estudios de prospección ejecutados en Gran Bretaña, Estados Unidos de América y Canadá muestran la existencia de una relación constante y muy estrecha entre varias enfermedades, una de ellas es el cáncer de pulmón y el consumo de cigarrillos. El riesgo de contraer enfermedades está estrechamente relacionado con el número de cigarrillos fumados, la edad en que se empezó a fumar y los hábitos en la manera de fumar que aumentan la exposición del pulmón a los componentes del humo del tabaco (WHO, 1979).

Se ha observado lesión característica en una bronquiolitis respiratoria asociada a grupos de pigmentación macrófagos alveolares presente en los pulmones de los fumadores, pero rara vez se ve en los no fumadores. Los pulmones de los fumadores también mostraron aumentos pequeños pero significativos en las células inflamatorias murales y epitelio denudado en los bronquiolos membranosos en comparación con los controles. La bronquiolitis respiratoria es un precursor de enfisema y puede ser responsable de las sutiles alteraciones funcionales observados en los fumadores jóvenes lo que evidencia daño permanente en las pequeñas vías respiratorias de los pulmones y en las arterias de jóvenes fumadores (Niewoehner, Kleinerman y Rice, 1974), además, el fluido de los pulmones de fumadores muestra un número aumentado de células inflamatorias y niveles más elevados de señales de lesiones, en comparación con los pulmones de no fumadores (USDHHS, 1990b).

Los parámetros del intercambio gaseoso se ven alterados en los fumadores, sirviendo para establecer el deterioro funcional precoz, o una vez establecido este valorar, la existencia de insuficiencia respiratoria y cuantificar su gravedad, observándose una cierta relación entre la disminución del volumen espiratorio forzado [FEV] y la presión arterial de oxígeno. Asimismo, se detecta deterioro de la capacidad de difusión del CO en los fumadores desde estadios muy precoces, observándose su progresión con el deterioro morfológico pulmonar (Pérez Trullén, Herrero Labarga, Clemente Jiménez y Marrón Tundidor, 1994).

Fumar ocasionalmente puede aumentar las probabilidades de experimentar casi una semana de salud deteriorada por mes en comparación con la abstinencia total de consumo de cigarrillos y se asocia con un aumento en la tasa de síntomas respiratorios (tos, dolor de garganta y dificultad para respirar, y fatiga) entre los adolescentes (An et al., 2009).

3.1.4.1.1. Estudios internacionales y españoles

Una investigación realizada en Estados Unidos, estudió los efectos del consumo de cigarrillos sobre el nivel y la tasa de crecimiento de la función pulmonar en una muestra de 10.060 niños de 10 a 18 años de edad, examinados anualmente entre 1974 y 1989 en seis ciudades estadounidenses, se encontró una relación dosis-respuesta entre el hábito de fumar y niveles más bajos de la relación de los volumen espiratorio forzado en el primer segundo con capacidad vital forzada (FEV_1/FVC) y el flujo espiratorio forzado entre el 25 % y el 75 % de la FVC ($FEF_{25-75\%}$). Cada paquete por día de consumo de tabaco se asoció con una reducción del 3,2 % en el $FEF_{25-75\%}$ para las niñas y el 3,5 % para los varones. Entre adolescentes del mismo sexo, fumando cinco o más cigarrillos al día, en comparación con los no fumadores, se asoció con un crecimiento más lento de 1,09 % en FEV_1 por año en las niñas y 0,20 % de crecimiento más lento en los niños, y con un crecimiento más lento de 1,25 % en $FEF_{25-75\%}$ por año en las niñas y el crecimiento de un 0,93 % más lento en los niños. Mientras que las chicas no fumadoras alcanzaron una meseta en la función pulmonar a los 17 a 18 años de edad, las niñas de la misma edad que fumaban tenían un descenso del FEV_1 y $FEF_{25-75\%}$. El estudio concluyó asociando el tabaquismo con evidencia de obstrucción de vías respiratorias leves y retraso en el crecimiento de la función pulmonar en adolescentes. También se concluyó que fumar puede afectar los pulmones de hombres y mujeres de manera diferente, y estas diferencias sexuales pueden estar relacionadas con el calibre de las vías aéreas o con el estado hormonal en diferentes etapas de la vida. Las adolescentes pueden ser más vulnerables que los varones a los efectos de fumar en el crecimiento de la función pulmonar (Gold et al., 1996).

Un estudio de salud pulmonar realizado en los Estados Unidos y Canadá entre 1986-1994, sobre 5.346 hombres y mujeres fumadores con edades entre 35-60 años con deterioro leve de la función pulmonar, con seguimiento de cinco años, analizó los cambios en la función pulmonar entre hombres y mujeres. Entre los participantes que dejaron de fumar durante el primer año, el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV_1) expresado como porcentaje del valor teórico del FEV_1 aumentó más en las mujeres (3,7 % del valor de referencia) que en hombres (1,6 % del valor de referencia). Después de cinco años de seguimiento, entre los que dejaron de fumar, las mujeres ganaron más valor en el VEF_1 % que los hombres. Entre los fumadores con insuficiencia leve o moderada de la función pulmonar, las mujeres tendían a tener una mayor mejoría en la función pulmonar en respuesta al dejar de fumar que los hombres (Connett, Murray, Buist, Wise y Bailey, 2003).

Un estudio realizado en Noruega, entre 1995 a 1997 con más de 65.700 sujetos mayores de 20 años, investigó la prevalencia de infecciones respiratorias, síntomas y enfermedades según la carga tabaquismo, la edad y el sexo. Se hallaron como resultado

que el 12,7 % de los hombres y el 12,1 % de las mujeres informaron episodios de sibilancias o falta de aliento durante los últimos 12 meses, el 8,8 % de los hombres y el 8,4 % de las mujeres reportaron que tenían o habían tenido asma, y el 4,0 % de hombres y 3,0 % de mujeres comunicaron bronquitis crónica. El 30 % de los hombres y el 31 % de las mujeres eran fumadores. Entre los fumadores actuales y exfumadores, más mujeres reportaron episodios de sibilancias o falta de aliento, asma y tos persistente en comparación con los hombres con la misma antigüedad en el hábito y misma cantidad de cigarrillos fumados por día, lo que indican que las mujeres son más susceptibles al consumo de tabaco que los hombres. Dado el mismo grado de inhalación por cigarrillo, las vías respiratorias de las mujeres probablemente están expuestas a mayores concentraciones de gases y partículas en comparación con los hombres (Langhammer, Johnsen, Holmen, Gulsvik y Bjermer, 2000).

Un estudio acontecido en Noruega analizó una muestra sobre 6.811 estudiantes con edades 13-18 años (50,3 % niñas, y 49,7 % niños sin antecedentes de asma). Se encontró que el 43,9 % informó no haber fumado nunca, el 9,8 % fumar ocasional, 9,9 % fumador diario con edad media de inicio para fumadores diarios = 13,9 años y para fumadores ocasionales chicos = 14,3 años y 14,4 años en chicas. Más chicos que chicas eran fumadores empedernidos. Entre los fumadores diarios, la media de años de la vida como fumador diario fueron 2,3 años en los varones y 2,5 años en las niñas. En promedio, los varones fumaban más cigarrillos diarios (9,8 cigarrillos) que las mujeres (7,9 cigarrillos). Los fumadores ocasionales tuvieron significativamente mejor FVC que aquellos que nunca habían probado el tabaco tanto en los niños (diferencia de 180 ml) y las niñas (diferencia 62 ml). En las comparaciones similares, solo los varones tenían significativamente FEV₁ mayor (diferencia 105 ml). La capacidad pulmonar (FVC) fue mayor en los fumadores leves en comparación con no fumadores, concordantes con otros estudios transversales y longitudinales de los jóvenes. Esto sugiere un sesgo de selección de los fumadores adolescentes equivalente a “los fumadores sanos” (Holmen et al., 2002).

De manera similar a las investigaciones llevada a cabo en otros países, en España los resultados de los estudios apuntan en la misma línea. Así, se ha sugerido que el entrenamiento durante la adolescencia incrementaría eventualmente la capacidad vital debido al desarrollo de un tórax mayor, ya que el diafragma y los músculos abdominales mejorarían su eficacia durante el entrenamiento. Un estudio realizado en Barcelona por Drobnic et al. (1994) con deportistas de alto nivel en deportes acuáticos apoyó la idea de que el entrenamiento induce adaptaciones espirométricas, así como que existe una tendencia de poseer una mayor FVC, FEV₁, ápice de flujo [PEFR] y flujo espiratorio máximo [MEF] respecto de otros deportes. El deportista, en definitiva, puede tomar más aire y con más frecuencia.

También y como resultado del entrenamiento prolongado, diversas investigaciones han puesto de manifiesto un aumento en la capacidad de resistencia de los músculos ventilatorios de los deportistas que realizan deportes de resistencia y que se traduce en modificaciones en otros volúmenes y capacidades (Martín Escudero, y Galindo, 2009).

Los fumadores activos muestran una FVC significativamente menor y FEV₁ respecto de los no fumadores de por vida. Como se esperaba, el efecto nocivo del tabaco

sobre la función pulmonar fue más evidente en hombres que en mujeres y, en ambos sexos, fue más marcada en el FEV₁ de la CVF (Roca et al., 1998).

Un estudio de 420 jóvenes entre 14 y 21 años, procedentes de España (Tenerife) encontró la siguiente prevalencia de patología respiratoria: el 14,1 % presentan catarros de vías altas de repetición [CVA], un 16 % infecciones de vías bajas [IVB], el 32,5 % alergia, un 10,5 % asma, el 25,8 % broncospasmo al ejercicio [BE] y el 8,6 % tos crónica. Los jóvenes fumadores habituales presentan una mayor incidencia significativa de CVA, IVB, BE y tos crónica (Galván Fernández et al., 2000).

Numerosas anomalías han sido observadas en la función pulmonar de los fumadores. Así, Barrueco et al. (2009) detallan que los fumadores tienen un FEV₁ menor y muestran un descenso más acelerado de este volumen que los exfumadores y los que nunca han fumado y esta asociación presenta una relación directa dosis/respuesta. Sin embargo, la mayoría de los no fumadores y un grupo considerable de fumadores no llegan a desarrollar un trastorno ventilatorio obstructivo. En cambio, en la población susceptible, el tabaco origina cambios obstructivos irreversibles que conducen a dicho trastorno obstructivo. Sin embargo, si un fumador susceptible deja de fumar, presentará una ligera mejoría de su función pulmonar (Barrueco Ferrero et al., 2009b).

3.1.4.1.2. Pruebas funcionales respiratorias

Los parámetros funcionales respiratorios pueden informar del deterioro de la función como consecuencia de la exposición al humo de tabaco, pero también pueden valorar resultados de la abstinencia tabáquica, mediante la objetivación de la detención del deterioro progresivo o la mejoría de dichos parámetros (Pérez Trullén et al., 2004).

El deterioro de la función pulmonar puede ser detectado mediante una espirometría, que constituye la primera etapa en la evaluación de la función respiratoria (Quanjer et al., 1993).

Las pruebas funcionales respiratorias conforman una de las metodologías diagnósticas para el diagnóstico de las enfermedades respiratorias, siendo la espirometría el patrón de referencia de las pruebas funcionales (González Barcala et al., 2008; y Quadrelli, Montiel y Roncoroni, 1994), especialmente indicado desde hace décadas para las personas con queja de falta de respiración (Morris, 1976), además de tener una excelente relación entre los datos que aporta y su facilidad de ejecución a la vez de evaluar a un paciente sospechoso de presentar una enfermedad respiratoria (Liñán Cortés, Reverté Bover y Cobos Barroso, 2003). También es utilizado para descubrir alteraciones funcionales respiratorias en situaciones de riesgo elevado como en el tabaquismo (Andrés, 2005; y Morris, 1976) y cribado de pacientes fumadores, con exposición laboral a sustancias nocivas o exámenes médicos de rutina o la comparación del estado de salud de distintas poblaciones (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999; y Oliva Hernández, Gómez, Sirvent Gómez y Cruz, 2007a), aunque de forma aislada no proporciona directamente un diagnóstico etiológico (López González et al., 2010).

Se destaca que la espirometría es fundamental en la evaluación de la obstrucción de las vías respiratorias y en la vigilancia de la enfermedad y el desarrollo pulmonar

(Morris, 1976; y Quanjer et al., 2008). En este sentido, la realización de una espirometría potencia el éxito del abandono del tabaquismo, además de ser relativamente sencillo, asequible, segura y no invasiva; y que se aplica generalmente como pruebas de detección, definidas como exámenes médicos para las personas que no tienen síntomas o signos que sugieren la posibilidad de enfermedad (Ferguson et al., 2000). También está recomendada para la realización de estudios epidemiológicos en población sana como así también la evaluación de daños ocasionados por exposición a tóxicos como tabaco, contaminación, fármacos, etcétera (Oliva Hernández et al., 2007a).

La espirometría anormal es un indicador de mayor riesgo de muerte prematura por multitud de causas (Petty, 2001). A pesar de todo ello, en España, en centros de atención primaria existe una clara infrautilización de la espirometría como de personal específico para la realización de la espirometría y su manejo en el diagnóstico de la EPOC (García Benito y García Río, 2004).

En el deterioro de la función pulmonar se puntualiza las siguientes definiciones (Snider, Kory y Lyon, 1967):

1. Deterioro de la función Pulmonar: Es la disminución de la función pulmonar detectable por análisis de laboratorio que pueden o no estar asociados con los síntomas.
2. Discapacidad: La incapacidad para funcionar a un nivel determinado de actividad.
3. Disnea: Es la queja subjetiva de falta de aliento o dificultad para respirar y cuando se debe a la alteración de la función pulmonar (p. 270).

La espirometría forzada se define como «El volumen de aire exhalado con relación al tiempo, durante una maniobra a máximo esfuerzo desde la capacidad pulmonar total» (Liñán Cortés et al., 2003, p. 253).

El National Health and Nutrition Examination Survery [NHANES] III y el multicentro Lung Health Study [LHS] documentaron la capacidad de la espirometría para detectar anomalías leves del flujo de aire en fumadores, muchos de los cuales no tenían síntomas que los llevara a buscar atención médica (Ferguson et al., 2000).

Las recomendaciones de la Sociedad Española de Patología en Aparato Respiratorio [SEPAR], homogenizó la espirometría forzada entre sus miembros basándose en las prestigiosas sociedades profesionales tales como la American Thoracic Society [ATS] y la Comisión de la European Commission for Coal and Steel. Las recomendaciones además, tuvieron presente las características particulares y el desarrollo de la neumonía en España (Sanchis Aldás et al., 1987).

Los volúmenes pulmonares se ven influidos por grados de las presiones inspiratoria y espiratoria y por la edad, la talla y el sexo y las variables significativas que afectan la normalidad de la función ventilatoria son edad, altura, sexo, tamaño de la muestra ensayada, raza y la composición étnica, los criterios de normalidad, el consumo de tabaco, las condiciones ambientales, la altitud de residencia, aparatos y técnicas. Los flujos dependen en gran medida de las vías respiratorias, esfuerzo muscular, la fuerza de retroceso elástico y el diámetro de las vías respiratorias. En la espiración forzada el

esfuerzo inicial alcanza un pico de flujo extremadamente rápido, normalmente dentro de los primeros 100 milisegundos y esto depende de un esfuerzo muscular. El flujo disminuye constantemente con la disminución del volumen pulmonar, es determinada por la retracción elástica pulmonar y la permeabilidad de las vías respiratorias y es en gran medida independiente de esfuerzo muscular (Morris, 1976).

Se ha demostrado que el sitio dominante de la obstrucción al flujo aéreo irreversible debido a la enfermedad de las principales vías respiratorias radica en las vías respiratorias periféricas aproximadamente menores de 3 mm de diámetro (Fletcher y Pride, 1984).

En la adolescencia, la transición entre la niñez y la adolescencia complica la relación entre la función pulmonar y la estatura, ya que durante el crecimiento acelerado del adolescente el crecimiento pulmonar va a la zaga del crecimiento en la talla, un problema no resuelto en los modelos predictivos (Quanjer et al., 1995).

Algunos autores sostienen que las ecuaciones de predicción para los niños y los adolescentes deben tener en cuenta el sexo, altura, edad, grupo étnico, e idealmente, la altura en posición de sentado (Quanjer y Enrightb, 2010a).

3.1.4.1.3. Principales parámetros espirométricos

Diversos estudios toman como principales referencias los parámetros espirométricos: Capacidad Vital Forzada [FVC], Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo [FEV₁], Flujo Espiratorio medio Forzado entre el 25-75 % de FVC [FEF₂₅₋₇₅ % FVC] y Flujo Intercuartil o Pico o Ápide de Flujo Espiratorio [PEF] (Andrés, 2005; Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999; González Valencia, 2004; González Barcala et al., 2008; y Oliva Hernández et al., 2007a). Además de estas referencias, también se recomienda el análisis del Flujo Espirométrico Máximo al 50 % [MEF₅₀ %] (Sanchis Aldás et al., 1987).

Especificación de principales parámetros analizados

Capacidad vital forzada: La FVC es el volumen de aire exhalado durante una expiración hecha con la misma fuerza y completa como sea posible a partir de una inspiración completa. La FVC puede ser subestimada si no se da suficiente tiempo para el vaciado de pulmón en los volúmenes pulmonares bajos, donde la velocidad de vaciado se determina por la limitación del flujo aéreo (Quanjer et al., 1993). Es un indicador de la capacidad pulmonar y su disminución define las patologías no obstructivas (restrictivas), aunque también puede estar limitada en las patologías obstructivas moderadas o graves (Andrés, 2005; Carvajal Ureña y Blanco González, 2005; y García Merino et al., 2006). La FVC se considera normal cuando es mayor del 80 % de su valor teórico (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999).

Con la espirometría, apoyado en González Valencia (2004), se va a determinar fundamentalmente los volúmenes dinámicos VEF₁, PEF, MEF_{50%}, FEF₂₅₋₇₅ %.

Volumen espiratorio forzado en el primer segundo: El VEF_1 ¹⁸ mide el flujo de la vía aérea central en el primer segundo después de su comienzo y se le considera el patrón de referencia de la espirometría por estar lineal e inversamente relacionado con la gravedad de la obstrucción bronquial. «Es dependiente del esfuerzo y está disminuido en las enfermedades obstructivas y, en menor cuantía, en las restrictivas» (Andrés, 2005, p. 72). «Está determinada también por las propiedades intrínsecas de los pulmones y no solo por el esfuerzo» (Petty, 2001, p. 846). El FEV_1 , «Disminuye continuamente y suavemente en la vida del sujeto» (Fletcher y Peto, 1977, p. 1646; Kerstjens et al., 1997, p. 820; y Kohansal et al., 2009).

Según Kerstjens et al. (1997) «Se ha llegado a cuantificar un promedio en sujetos fumadores adultos (pesados) un descenso de aproximadamente 15 mL/año en la función del pulmón en comparación con los no fumadores» (p. 826), y su disminución se puede traducir, en opinión de Linán et al. (2003), en «Patología obstructiva, restrictiva, pérdida de retracción elástica pulmonar o debilidad de la musculatura respiratoria, además de reflejar el tamaño de las vías respiratorias de calibre grueso e intermedio» (Carvajal Ureña y Blanco González, 2005, p. 205; y García Merino et al., 2006, p. 96).

El deterioro funcional fisiológico se inicia aproximadamente a los 25 años de edad con un declive anual en los no fumadores de 25-30 mL, mientras que en los fumadores susceptibles la caída es de 40 a 100 mL. Por lo que son útiles en este grupo de fumadores las determinaciones secuenciales del FEV_1 para monitorizar la progresión de la enfermedad. Los parámetros del intercambio gaseoso se ven alterados en los fumadores, sirviendo para establecer el deterioro funcional precoz, o una vez establecido este valorar la existencia de insuficiencia respiratoria y cuantificar su gravedad (Pérez Trullén et al., 2004).

Relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada [VEF_1/CVF]: La relación entre VEF_1/CVF es el porcentaje de la capacidad vital forzada que se espira en el primer segundo. Tiene una buena sensibilidad y especificidad para detectar obstrucción bronquial, aunque en los casos graves la disminución de ambos parámetros es similar y el cociente es normal. Estará disminuido en las enfermedades obstructivas y será normal o estará aumentado en las enfermedades restrictivas, ya que en éstas la CVF será menor. Tiene una buena sensibilidad y especificidad para detectar obstrucción bronquial (Andrés, 2005). Hay que considerar que además de ser la medición más importante para distinguir un efecto obstructivo, en algunos atletas o trabajadores de alta demanda física tienen valores de CVF relativamente mayores que los de VEF_1 , lo cual resulta en una menor relación VEF_1/CVF , sin que esto sea de ninguna manera una patología (Quadrelli et al., 1994).

Flujo espiratorio forzado entre 25-75 % de CVF: El FEF_{25-75} % es el flujo medio alcanzado en el tramo de la curva comprendido entre el 25 y el 75 % de la capacidad vital

¹⁸ Las siglas VEF_1 o VEMS, hacen referencia a la traducción al español (Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo) y que se corresponde con las siglas FEV_1 (del inglés *-Forced Expiratory Volume-*). Dentro del mismo texto y de forma análoga se subraya las siglas traducida al español -Capacidad vital forzada- CVF (en inglés FVC *-Forced Vital Capacity-*); Flujo Espiratorio Máximo FEM (en inglés MEF *-Maximal Expiratory Flow-*) y PEF cuya traducción al español es Pico espiratorio de flujo (en inglés PEF *-Peak Expiratory Flow-*). En la investigación se respetará la utilización de siglas que haga cada autor y en caso de discrepancia prevalecerá las siglas expuestas en las Recomendaciones SEPAR, y que se corresponde con el inglés.

forzada. Mide el flujo de la vía aérea más fina y tiene una gran sensibilidad para captar la obstrucción bronquial en fases muy precoces. Además, son parámetros no dependientes del esfuerzo (Andrés, 2005; García Merino et al., 2006; y Morris, 1976). En teoría, este parámetro sirve para reflejar el estado de las vías de menos de dos milímetros de diámetro lo que serviría para detectar tempranamente las obstrucciones (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999; Liñán Cortés et al., 2003; y Quadrelli et al., 1994) pero según Quanjer et al. (1993) «Su interpretación es difícil si la capacidad vital es anormal» (p. 11). Los mesoflujos $MEF_{50} \%$ (o $MEF_{50} \%$) y/o $FEF_{25-75} \%$ también podrían estar disminuidos originando una morfología de la curva característicamente cóncava y puede ser el único parámetro que se altere en los casos leves (Oliva Hernández et al., 2007a).

La valoración de la espirometría se puede realizar comparando los resultados del paciente con valores teóricos de referencia y observando la morfología de la curva entre otros. El trazado de la curva flujo/volumen, permitirá valorar la espiración, sobre todo en la zona no dependiente del esfuerzo. Tiene un punto máximo al iniciar la espiración –pico espiratorio de flujo o ápice de flujo espiratorio (PEF)– y va disminuyendo progresivamente hasta llegar al volumen residual. La curva suele ser convexa, mientras que tiende a la concavidad en las enfermedades obstructivas (Andrés, 2005).

La estimación de normalidad en espirometría está basada en las ecuaciones de referencia originadas en grandes muestras de población. Estas ecuaciones proveen el valor predicho para un caso individual que es obtenido mediante un modelo de regresión lineal. La definición de normalidad es de extrema importancia clínica y está sujeta a cierta controversia. Las ecuaciones en general incluyen pocos valores para adolescentes y ancianos (sus poblaciones suelen estar definidas entre 18 y 75 años) y por tanto sus datos pueden no ser completamente extrapolables a estos grupos de edad (Quadrelli et al., 1994).

Según expone González Valencia (2004), «Los valores espirométricos se consideran normales cuando son iguales o superiores al 80 % del valor teórico en: CVF, VEF_1 y FEM, igual o superior al 75 % del valor teórico en VEF_1/CVF e igual o superior al 65 % del valor teórico en $FEF_{25-75} \%$ de CVF» (p. 28).

Pico flujo espiratorio: El PEF, también llamado flujo espiratorio forzado máximo (FEF) por Carvajal Ureña y Blanco (2005) y por Oliva Hernández y Marrero Pérez (2007), cuya anterior denominación utilizada según observa Oliva Hernández et al. (2007) era $MEF_x \%$ o simplemente flujo espirométrico máximo (FEM), es el ápice de flujo obtenido en el curso de una capacidad vital forzada. Es útil conocerlo dado que su valor no solo es un parámetro de control en pacientes asmáticos en fase estable sino también en las crisis de exacerbación. Se origina en la primera décima de segundo de la maniobra de FVC. El PEF es un parámetro dependiente del esfuerzo coordinado voluntario, de la fuerza muscular, del calibre de las vías aéreas, del volumen pulmonar y de las características viscoelásticas del pulmón (Liñán Cortés et al., 2003) y puede estar disminuido en las patologías obstructivas.

El primer 30 % de la rama espiratoria del asa flujo-volumen es dependiente del esfuerzo, y el resto es dependiente de la compresión dinámica de la vías aéreas y por tanto sin relación con el esfuerzo. La curva flujo-volumen permite estudiar el $MEF_x \%$ FCV, es

decir, el flujo espiratorio máximo cuando el MEF₅₀ % o el MEF₂₅ % de la FVC aún debe ser espirado (Liñán Cortés et al., 2003).

Los factores determinantes de flujo espiratorio es la fuerza motriz que es el retroceso elástico de los pulmones y el tórax contra la resistencia de las vías respiratorias. El esfuerzo muscular es necesario para una completa respiración de inspiración y la maniobra de capacidad vital forzada (Petty, 2001).

Ante la existencia de un proceso patológico que provoque una disminución de la capacidad vital (es decir el aire movilizable), «Decimos que existe una restricción» (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999, p. 2), mientras que en la función ventilatoria, la limitación del flujo de aire (también llamado obstrucción) se determina por pérdida de la retracción elástica (Petty, 2001).

El uso de una clasificación con diferentes grados de severidad facilita la comunicación y la uniformidad del lenguaje. Una de las clasificaciones más extendidas es la propuesta por el American College of Chest Physicians [ACCP] (Snider et al., 1967), a la vez que incluida por las recomendaciones SEPAR y donde las alteraciones ventilatorias pueden clasificarse como sigue:

Tabla 3.1.

Clasificación de la intensidad de la alteración espirométrica

Grado de Severidad FVC - FEV₁ - o ambos

Normal	Mayor al 80 %
Ligera	Hasta el 65 %
Moderada	Entre el 64 % y el 50 %
Severa	Entre el 49 % y el 35 %
Muy severa	Menor del 35 %

Los valores de FVC y FEV₁ están expresados como % del valor de referencia.
Fuente: American College of Chest Physicians (Snider, Kory y Lyons, 1967).

Otra orientación ampliamente extendida en la utilización de la valoración de la función pulmonar y más concretamente en el uso de la espirometría, hace referencia al diagnóstico basado también en la limitación de FVC y FEV₁ respecto de los valores de referencia definiendo distintos tipos de diagnósticos:

Alteración ventilatoria de tipo obstructivo: Se produce una disminución del flujo espiratorio, apareciendo una curva flujo-volumen con una concavidad superior y una elevación progresiva de la curva volumen-tiempo. Se caracterizan por una obstrucción de las vías aéreas desde la tráquea a los bronquiolos. Son aquellos procesos limitantes del flujo durante la espiración, lo que dará lugar a una disminución del flujo espiratorio (asma). En una fase muy inicial el FEV₁ puede ser normal, y estar solo afectados el FEF₂₅₋₇₅ % y el MEF₅₀, reflejaría la obstrucción de la vía aérea fina (Andrés, 2005).

La reducción del flujo aéreo es producida bien por aumento de la resistencia de las vías aéreas (asma, bronquitis), bien por la disminución de la retracción elástica del parénquima (enfisema) (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999).

Alteración ventilatoria de tipo no obstructivo (restrictivo): Se va a caracterizar por una disminución del volumen pulmonar y da lugar a una curva disminuida de tamaño, tanto la de flujo-volumen como la de volumen-tiempo (González Valencia, 2004).

Está acompañada de una disminución del FVC, mientras que permanece normal o está aumentada la relación FEV₁/FVC mayor del 75-80 % (este parámetro sirve para diferenciar el patrón obstructivo del restrictivo) (Andrés, 2005). La reducción de la capacidad pulmonar total, según detallan Cimas y Pérez (1999), puede darse por alteraciones del parénquima (fibrosis, ocupación, etcétera) del tórax (rigidez, deformidad) o de los músculos respiratorios y/o de su innervación.

Existe una tercera categoría denominada «Alteración ventilatoria de tipo mixto» que combina las características de los anteriores y precisa técnicas más sofisticadas para completar el estudio funcional, por lo que no será abordada en la investigación.

Tabla 3.2.

Patrones obstructivos, restrictivos y mixtos

Parámetro	Patrón obstructivo	Patrón no obstructivo (restrictivo)	Patrón mixto
FVC	Normal o ligeramente Disminuida	Muy disminuida (< 70%)	Disminuida (< 70%)
FEV ₁	Disminuido (< 80%)	Disminuido o normal	Disminuido (< 80%)
FEV ₁ /FVC	Disminuido (< 75-80%)	Normal o aumentado	
FEF _{25-75%}	Muy disminuido (< 65%)	Disminuido o normal	

Valores porcentuales respecto al valor teórico.

Fuente: Andrés Anselmo (2005). Espirometría en el niño colaborador. *An Pediatr Contin.* 2005, 3(3) 181-186.

Al tener que usar los porcentajes respecto de los valores de referencia para el diagnóstico de alteraciones espirométricas y otros cálculos, luego para las variables *FVC*, *FEV₁*, *FEV₁/FVC*, y *FEF_{25-75%}*, se deberá encontrar para cada una de ellas sus respectivos porcentajes.

En la espirometría hasta un 10 % de las personas sanas pueden presentar alteraciones cuando se analizan el *FEV₁*, el *FVC* y el *FEV₁/FVC*, sin que ello tenga significación clínica. Hay que considerar en primer lugar el índice *FEV₁/FVC*; si es normal (es decir, mayor o igual al 70 %), se descarta obstrucción, y se observa entonces la *FVC*. Si esta es normal, se puede considerar la espirometría como normal; si, por el contrario, es baja (inferior al 80 %), hay que pensar en restricción o bien en una mala colaboración del paciente. Esta última circunstancia se puede determinar viendo la curva de flujo-volumen. Si el índice *FEV₁/FVC* es bajo (inferior al 70 %), se puede pensar en una obstrucción. A partir de aquí hay que explorar la posible reversibilidad de la misma mediante una prueba broncodilatadora para detectar asma u otros diagnósticos, como por ejemplo EPOC, procedimientos estos que exceden los límites de esta investigación y por tanto solo serán nombrarlos. Para la evaluación de la obstrucción, el parámetro más adecuado es el *FEV₁* (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999).

3.1.4.1.4. Principales valores de referencias internacionales y nacionales

Son muchos los estudios centrados sobre los valores de referencia para la espirometría forzada encontrados al realizar la revisión bibliográfica.

Entre los más importantes e influyentes estudios se destacará los pioneros en el desarrollo de ecuaciones y que fueron confeccionadas y perfeccionadas posteriormente en países de habla inglesa (Hankinson, Odencrantz y Fedan, 1999; y Morris y Temple, 1985), otras fueron descritas en Europa (Lebecque et al., 1991), además de europea con un entorno «Internacional» con participación de varios países entre ellos España (Quanjer et al., 1995; y Roca et al., 1998), y ecuaciones adaptadas a muestras exclusivamente

españolas (González Barcala et al., 2008; Morato Rodríguez et al., 1999; Sanchis Aldás et al., 1987; y SEPAR 1987).

Algunas consideraciones de importancia, por ejemplo, radica en que los valores generados por la espirometría deben ser comparados con un ideal normal y cuyos datos son obtenidos de una muestra poblacional representativa. Las ecuaciones de referencia se derivan de una población similar a la del sujeto que se somete a una espirometría con respecto a determinadas características entre las cuales destaca la raza, la edad, el peso, la talla, el sexo y ubicación geográfica (Quanjer et al., 2008), entre otros factores de predicción y en niños y adolescentes deben tener en cuenta la edad, el sexo y la altura (Petty, 2001) y además del grupo étnico, e idealmente la altura de la silla (medición de la talla sentado) (Quanjer et al., 2010b).

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la muestra a la hora de definir las ecuaciones de regresión y las implicaciones derivadas de su aplicabilidad a uno u otro sujeto, se expondrá sintéticamente algunas de las características relevantes de los más influyentes estudios y así poder determinar qué estudio se aproxima más a las características de nuestros sujetos.

Tabla 3.3.

Principales características de estudios influyentes

Autor/es

Características del estudio

Morris, J. (1985).

Considerado pionero en el estudio de la función pulmonar.

El estudio analizó una muestra de 988 sujetos sanos (americanos), no fumadores con rango de edad comprendido entre ≥ 20 años a ≤ 84 años.

Hankinson, J., Odencrantz, J., y Fedan, K. (1999).

Estudio basado en los datos The Third National Health and Nutrition Examination Survey III [NHANES III] entre 1988 y 1994 – de los Estados Unidos. El rango de edad genérica fue ≥ 8 a ≤ 80 años, con una propuesta de cohorte cuyos rangos específicos de edad se determinaron ≤ 20 años masculino y ≤ 18 años femenino de raza caucásica ($n = 154$), afroamericanos y mexicano-americanos. La muestra total fue de 7.429 sujetos asintomáticos (326 sujetos blancos entre 14 a 20 años).

Es una de las últimas ecuaciones de regresión lineal en aparecer con una gran muestra de población de sujetos norteamericanos.

La fórmula sobrestima el CVF en mujeres y por tanto limita la ecuación.

Lebecque, P., Desmond, K., Swartebroekx, Y., Dubois, P., Lulling, J., y Coates, A. (1991).

Estudio centrado en 377 niños y adolescentes con un rango de edad ≥ 3 a ≤ 8 años.

La ecuación se desarrolló a través de una muestra de sujetos de Rovaina, Bélgica.

Quanjer, P., Stanojevic, S., Stocks, J., Hall, G., Prasad, K., Cole, T., Rosenthal, M., Perez-Padilla, R., Hankinson, J., Falaschetti, E., Golshan, M., Brunekreef, B., Al-Rawas, O., Kühr, J. y Trabelsi, Y. (2010).

Estudio centrado en 3.740 niños y adolescentes con un rango de edad ≥ 6 a ≤ 21 años. Ecuación ampliamente usada en Europa (Morato Rodríguez et al., 1999). Utilizó una transformación logarítmica para restaurar la relación lineal entre CVF, VEF_1 y la talla.

Objeto de estudio, antecedentes y estado de la cuestión

Autor/es

Características del estudio

Roca, J., Burgos, F., Sunyer, J., Saez, M., Chinn, S., Antó, J., Rodríguez-Roisin, R., Quanjér, P., Nowak, D., y Burney, P. (1998).

Estudio vinculado a la entidad European Coal and Steel Community [ECSC] que estudió a 12.900 sujetos de 14 países entre ellos España. La muestra en España fue de 870 sujetos de 20 a 70 años. Con exclusión de exfumadores o fumadores presentes o sujetos con enfermedad respiratoria actual o anterior o cualquier otra condición que pudiera afectar la ventilación pulmonar. Las muestras se repartieron entre Barcelona (n = 194), Galdakao (n = 367), Oviedo (n = 227) y Huelva (n = 210).

Sanchis, J., Casan Clarà, P., Castillo, J., González, N., Palenciano, L., y Roca, J. (SEPAR. 1985).

Los valores de referencia pediátricos de una muestra española (Casan Clarà, 1984) sirvieron como referencia respecto de las ecuaciones confeccionadas por el grupo de trabajo de la SEPAR para la práctica de la espirometría en clínica, 1985. Actualmente siguen en vigor (SEPAR, 1985.)

Morato, M., González, E., Emparanza, J., Pérez, A., Aguirre, A., y Delgado, A. (1999).

Estudio realizado en 1996 en Bilbao (España) a una muestra de 765 sujetos no fumadores sanos (415 niños – 350 niñas) con rango de edad ≥ 7 a ≤ 14 años al que se le aplicó una regresión lineal tras transformación logarítmica neperiana.

González Barcala, F., Cadarso, C., Valdés, L., Leis, R., Cabanas, R., Tojo, R. (2008).

Estudio centrado en una muestra de niños y adolescentes sanos de Galicia (España) (1.204 varones y 1.136 mujeres) con rango de edad ≥ 6 a ≤ 18 años. Excluidos por mala maniobra espirométrica, manifestar tabaquismo activo, enfermedades alérgicas, hospitalización por enfermedad respiratoria o cardiovascular o no estar sano.

3.1.4.1.5. Efecto del hábito tabaquito sobre las pruebas funcionales en el sistema respiratorio

El consumo de tabaco origina una pérdida de función pulmonar más rápida y acusada en los fumadores que en aquellas personas que no fuman siendo la caída de los parámetros funcionales en relación con la edad entre el 25 y 50 % más rápida en fumadores. También, las personas fumadoras sanas con mediana edad que han dejado de fumar de forma permanente, podría esperarse que su VEF₁ se deteriorase a un ritmo más gradual de 3-4 años después de dejar de fumar en comparación con fumadores que continuaran fumando (Townsend, DuChene, Morgan y Browner, 1991). Además, estos investigadores confirman que la mayor caída de la función pulmonar se da en fumadores, y que el abandono del consumo de tabaco hace que dicha caída sea menor, sobre todo si ocurre en edades tempranas, así, la edad de 30 años la curva de caída del FEV₁ se asemejará más a la curva de los no fumadores, lo que haría que la curva fuese igual en exfumadores que en no fumadores (Kohansal et al., 2009).

En el ámbito internacional, en el año 1985, Morris y Temple (1985) introdujeron el término «Edad pulmonar espirométrica» y la introducción de este concepto merece crédito para evaluar la obstrucción al flujo aéreo (Hansen, Sun y Wasserman, 2010b), a la vez que explorada en varias publicaciones recientes (Newbury, Newbury, Briggs y Crockett, 2010).

Este dato innovador se presenta como otra referencia de los valores de la función pulmonar y se obtiene de las propias fórmulas de regresión al despejar la edad de esta expresión matemática.

«Muchos fumadores es probable que no se motiven a dejar de fumar sin pruebas convincentes de que fumar les está haciendo daño» (Lipkus y Prokhorov, 2007, p. 517).

Unas de las propuestas más interesantes e innovadoras como alternativas a la falta de motivación antes aludida la aportan varios investigadores que han subrayado que la edad pulmonar podría convencer a los fumadores a dejar de fumar (Díez Piña Fernández, Álvaro, Pérez, Bilbao y Flórez, 2010; Hansen et al., 2010b; López González et al., 2010; Morris y Temple, 1985; Parkes, Greenhalgh, Griffin y Dent, 2008; Petty, 2001; Newbury, Lorimer y Crockett, 2012; y Newbury et al., 2010), a la vez que la presentación de los datos individuales sobre los efectos perniciosos del consumo de tabaco (parámetros de funcionamiento de los pulmones), puede ser suficiente amenaza y aumentar los riesgos percibidos de fumar y las preocupaciones en fumadores jóvenes y fumadores optimistas y servir como un «Momento de enseñanza» que lleva a tomar medidas para dejar de fumar (Lipkus y Prokhorov, 2007). Otros autores, entre ellos Díez Piña et al. (2010), la equiparan como una potencial herramienta psicológica para demostrar a los fumadores el rápido envejecimiento de sus pulmones, o la simple buena aceptación de los participantes al conocer de su médico que su edad pulmonar es mayor que su edad real lo que motivaría a dejar de fumar y pensar en hacer cambios de estilo de vida para reducir su riesgo de enfermedad pulmonar o empeoramiento de la enfermedad pulmonar (Parker, Goldman y Eaton, 2008).

En otros estudios se han encontrado limitaciones o controversias como por ejemplo, el uso de la edad pulmonar para motivar a los fumadores que acuden al laboratorio de función pulmonar para dejar de fumar pueden tener éxito en pacientes con edad pulmonar alta, pero puede debilitar la motivación en los fumadores con la edad normal de los pulmones (Kaminsky et al., 2011). En sentido contrario, Parkes et al. (2008), informó que las personas con peor edad pulmonar espirométrica no eran más propensos a dejar de fumar que aquellos con la edad pulmonar normal a la vez que halló que los sujetos que recibieron información de su edad pulmonar, a los doce meses dejaron de fumar en mayor porcentaje (aproximadamente el doble) en comparación con los sujetos que solo recibieron una cifra en bruto del volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV₁) (Parkes et al., 2008). Según estos investigadores, la presentación de la información de manera comprensible y de forma visual, si la noticia es positiva o negativa, parece estimular niveles más altos para dejar de fumar con éxito ya que hubo casos que recibieron alivio cuando los resultados fueron normales y a pesar de ello pensaron que no era demasiado tarde para dejar de fumar antes que sea demasiado tarde. Para los que la edad pulmonar fue anormal, entonces es un claro mensaje de que los pulmones están experimentando acelerado deterioro que podría ser reducido si deja de fumar. Esta doble situación de ganar-ganar podría ser indicativo de que el conocimiento de la edad pulmonar ayuda a un fumador a dejar el hábito sea cual sea el resultado.

Una investigación halló que tanto la edad pulmonar como el feedback de los síntomas respiratorios no tuvieron efectos directos sobre la percepción del riesgo y la preocupación y el deseo de dejar de fumar (Lipkus y Prokhorov, 2007), conclusión esta que pudiera ser algo prematura ya que la muestra fue algo reducida (N = 124), además de posibles interferencias entre variables.

La mayoría de las investigaciones han hallado que las edades más avanzadas de la edad pulmonar fue significativamente mayor en el grupo de fumadores que el grupo de no fumadores (Newbury et al., 2012), ya que «La carga tabáquica tiene clara influencia sobre la edad del pulmón, pero tras el abandono del tabaco se consigue un rejuvenecimiento del pulmón del fumador, beneficiándose más el sexo femenino» (Díez Piña et al., 2010) (p. 64), aunque el estudio Framingham halló que la caída de la curva FEV₁ tras el abandono del hábito fueron similares en los no fumadores y fumadores en ambos sexos (Kohansal et al., 2009).

Un estudio evaluó los síntomas respiratorios y otras variables asociadas al tabaquismo antes y después de fumar un cigarrillo. Se analizó un total de 18 sujetos fumadores que representaron el 22 % de total de la muestra con edad media 18,7 años con un promedio/día de 12 cigarrillos. Se halló una reducción media de los parámetros de función pulmonar fue del 4,4 % y la media de edad estimada de pulmón aumentó de 27,15 a 29,84 años. Hubo una tendencia constante hacia la reducción de los valores de función pulmonar entre los fumadores frente a los no fumadores, la media del volumen espiratorio forzado en 1 segundo/relación de la capacidad vital forzada (90,5 % vs. 94,6 %), la tasa de flujo espiratorio máximo (80,3 % vs. 92,0 %), y el caudal del 50 % de la capacidad vital forzada (88,3 % frente al 102,8 %) difirió significativamente. Diferencias significativas en los síntomas respiratorios, también se observaron entre los fumadores frente a los no fumadores. Se concluyó que el inicio de los trastornos de la salud respiratoria se puede

identificar entre los fumadores adolescentes (Prokhorov, Koehly, Pallonen y Hudmon, 1998).

También se ha informado que «La obesidad reduce el VEF₁ y la capacidad vital forzada (FVC), pero no acelera el envejecimiento del pulmón, ya que la posterior pérdida de peso aumenta la función pulmonar» (Quanjier et al., 2010b, p. 198).

En cualquier caso, los apoyos a la aplicación del concepto de edad pulmonar son muy superiores a los detractores, y usando una ecuación actualizada resultará un mensaje más fuerte y según el modelo de las etapas y procesos de cambio en relación con los comportamientos desarrollados por Prochaska (Prochaska, DiClemente y Norcross, 1992), puede motivar a los fumadores a salir de la etapa de precontemplación hacia la etapa de acción y por lo tanto dejar de fumar (Newbury et al., 2012), por lo que debe ser considerada como parte de un paquete de intervención breve aplicado a todo fumador aunque el mecanismo por el cual esta intervención alcanza su efecto no está claro (Parkes et al., 2008).

Entre todos los parámetros espirométricos se ha encontrado que, «La medida del volumen espiratorio forzado en un segundo se mostró superior a cualquier otra prueba o combinación de estas, además, al tener un valor similar a la normal predicha, es el mejor predictor por la similitud en la edad cronológica con la edad del pulmón, a la vez que manifestar una menor desviación estándar» (Morris y Temple, 1985, pp. 658-659).

La conclusión de que la ecuación de regresión para el FEV₁ es la más apropiada cuando se trata de evaluar la edad del pulmón es apoyada por más investigadores (Yamaguchi, Onizawa, Tsuji, Aoshiba y Nagai, 2011).

No obstante puede ser deseable combinar varias pruebas como FVC, FEV₁, y FEF_{25-75%} (combinación que tuvo la segunda menor desviación estándar) y obtener el valor medio de dichas edades del pulmón (Morris y Temple, 1985).

En su formulación inicial se utilizaron las propias ecuaciones de Morris y Temple (1985), pero es obvio que esta expresión puede aplicarse a todos los parámetros funcionales que resulten dependientes de la edad (Galera Martínez y García Río, 2010).

En lo que respecta a España, Díez Piña y colaboradores (2010), analizó una muestra de 117 fumadores centrando el estudio en el impacto del abandono del tabaquismo. Se determinó la edad pulmonar por medio de una espirometría antes y a los 12 meses del abandono del hábito tabáquico. El estudio concluyó que los fumadores tenían una edad superior a la cronológica y que tras la supresión del hábito, se observó una tendencia decreciente. También se informó de diferencias respecto del género en la edad pulmonar lo que podría ser motivado por distintos tipos de consumo (Díez Piña et al., 2010).

En un estudio de fumadores universitarios, Lipkus y Prokhorov (2007) documentaron un aumento de 15 años en «Edad pulmonar» (es decir, la edad media del pulmón de un sujeto de 35 años frente a edad cronológica de 20 años) relacionados con el consumo diario de cigarrillos. La edad pulmonar está asociada más a un valor longitudinal

mientras que el propio valor de referencia (parámetro espirométrico) está más vinculado a un momento determinado lo que hace referencia a un valor de tipo transversal. Esta diferencia es mejor percibida por el receptor (por ejemplo, un fumador de 17 años de edad) la información no se percibe de igual modo según los siguientes mensajes, –tener 4,320 L en el parámetro capacidad vital forzada– o el mensaje alternativo –tener una capacidad vital forzada de un sujeto de 23 años–, edad esta muy superior a la cronológica del sujeto, lo que indica un gran envejecimiento del pulmón.

Un estudio prospectivo a un colectivo de trabajadores españoles (Mallorca) entre 2008 y 2009 informó que los trabajadores hasta 30 años pierden una media de 3,6 años en su edad pulmonar; los que tienen entre 31 y 40 años, pierden 2,8 años; los que tienen entre 41 y 50 años, pierden 4,1 años; el colectivo mayor de 50 años, pierden 3,8 años.

Los trabajadores con niveles bajos de ejercicio físico pierden una media de 5,2 años en su edad pulmonar, los que tiene un nivel moderado, 2,5 años; y los que tienen un nivel intenso, pierden 1,6 años. Los trabajadores que no fuman pierden una media de 1,8 años en su edad pulmonar, los fumadores pierden 5,9 años y los exfumadores 3,7 años. La realización habitual de ejercicio físico parece tener una influencia positiva en los valores espirométricos, tanto en fumadores como en no fumadores, sin embargo no se ha podido encontrar en la bibliografía consultada, nada que relacione el ejercicio físico con los valores de edad pulmonar (López González et al., 2010).

Se han descrito algunas limitaciones a la edad pulmonar, así en el estudio de Díez Piña et al. (2010), se antoja excesiva la disminución de 18 años de edad pulmonar tras un solo año de abstinencia en el subgrupo de mujeres con EPOC. Y lo más importante, el cálculo de la edad pulmonar arrastra la imprecisión inherente a las propias ecuaciones de referencia. A modo de ejemplo, para un varón de 66 años, no fumador y aparentemente sano, medía 175 cm, su FEV₁ era de 3,46 L y su capacidad vital forzada de 4,39 L. Teniendo en cuenta estos datos, se obtiene una edad pulmonar para el FEV₁ de 53 años por la ecuación de Morris y Temple (1985), y de 68 años por la ecuación de Roca y colegas (1998). Además, «Si determinamos simultáneamente la edad pulmonar para el FEV₁ y la FVC según la ecuación de Morris y Temple (1985), obtendríamos una edad de 51 y 63 años, respectivamente» (Galera Martínez y García Río, 2010, p. 61). Esta dispersión considerable en torno al valor teórico del FEV₁ en los no fumadores sanos, indica que la predicción de ecuaciones no es satisfactoria, y puede tener en cuenta las diferencias de los individuos debido a las diferencias en la construcción corporal, las propiedades de los pulmones y vías respiratorias, el nivel de entrenamiento físico y otros factores (Quanjer y Enrightb, 2010a).

Se han descrito otros inconvenientes, así Yamaguchi y colegas (2011), al aplicar el método original, encontraron que la edad del pulmón de una persona con FEV₁ medido más allá del límite superior de lo normal, el resultado suele ser notablemente joven (a veces, por debajo de cero años), mientras que la de una persona con FEV₁ por debajo del límite inferior de la normal se estima como muy anciano (a veces más de 100 años).

Las ecuaciones de edad del pulmón publicadas por Morris y Temple (1985) se han incorporado al software de muchos espirómetros, y los actuales usuarios deben tener en cuenta que las ecuaciones fueron creadas a partir de datos que tienen ahora 40 años de edad (Hansen, 2010a).

El debate sobre la validez de la utilización de la edad pulmonar, como intervención para reducir las tasas de tabaquismo continúa en todo el mundo (Newbury et al., 2012), a la vez es evidente que se justifica más investigación en el uso de la edad pulmonar (Hansen, 2010a).

3.1.4.1.6. Ecuaciones para la estimación de la edad pulmonar

En la actualidad se dispone de varias ecuaciones de regresión lineal para el cálculo de la edad pulmonar basado en datos espirométricos, teniendo en cuenta el sexo, la altura y medidas de función pulmonar, como por ejemplo: FVC, FEV₁, FEF₂₅₇₅%.

Objeto de estudio, antecedentes y estado de la cuestión

Tabla 3.4.

Principales ecuaciones para la estimación de la edad del pulmón

Edad del pulmón según SEPAR – España

Sexo	ecuación
Hombre:	$\text{Edad pulmón} = 2,870 \cdot \text{Talla} - 31,250 \cdot \text{FEV}_1 - 39,375$
Mujer:	$\text{Edad pulmón} = 3,560 \cdot \text{Talla} - 40,000 \cdot \text{FEV}_1 - 77,280$

Nota: La talla está expresada en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm). FEV_1 = Volumen espiratorio forzado en 1 segundo. SEPAR asume como ecuación para estimar la edad del pulmón la propuesta realizada por Morris y Temple.

Referencia: Ecuaciones incorporadas al software W-20, correspondiente al espirómetro Datospir 120 y facilitadas por el Servicio Técnico Silbel S. A.

Edad del pulmón según Newbury, W., Crockett, A., y Newbury, J. (2007) – Australia

Sexo	ecuación
Hombre:	$\text{Edad pulmón} = -85,62 + 1,55563 \cdot \text{Talla} - 33,69345 \cdot \text{FEV}_1 \text{ observado}$
Mujer:	$\text{Edad pulmón} = -74,65 + 1,32922 \cdot \text{Talla} - 31,98025 \cdot \text{FEV}_1 \text{ observado}$

Nota: FEV_1 = Volumen espiratorio forzado en 1 segundo. La Talla está expresada en centímetros. Rango de edad entre 25-74 años.

Fuente: Newbury, W., Lorimer, M., y Crockett, A. (2012). Newer equations better predict lung age in smokers: A retrospective analysis using a cohort of randomly selected participants. *Primary Care Respiratory Journal*, 21(1), 78-84.

Edad del pulmón según Quanjer (1993) – Europa

Sexo	ecuación
Hombre:	$\text{Edad pulmón} = 148,276 \cdot \text{Talla} - 85,8621 - 34,483 \cdot \text{FEV}_1$
Mujer:	$\text{Edad pulmón} = 158 \cdot \text{Talla} - 104 - 40 \cdot \text{FEV}_1$

Nota: FEV_1 = Volumen espiratorio forzado en 1 segundo. La Talla está expresada en metros. Rango de edad entre 18-70 años.

Fuente: Quanjer, P., Tammeling, G., Cotes, J., Pedersen, O., Peslin, R., y Yernault, J. (1993). Lung volumes and forced ventilatory flows. official statement of the european respiratory society. *European Respiratory Journal*, 6(16), 5-40.

3.1.5. Dependencia del tabaco

A medida que el área de conocimiento ampliaba sus fronteras, la ciencia definía con más precisión algunos conceptos que con el tiempo se mostraron fundamentales, y a medida que el tiempo progresaba y el conocimiento se intensificaba, los conceptos fueron evolucionando a la vez que la distinción semántica se hacía efectiva, así en el Informe del Cirujano General de Estados Unidos (1964), se refería al consumo de tabaco como «Habitación», quince años más tarde, el informe de 1979 concluyó que fumar era «La sustancia prototípica de abuso de la dependencia», el Informe de 1988 fue dedicado a una revisión exhaustiva del consumo de tabaco como una «Adicción», mientras que las principales conclusiones a las que llegó el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (USDHHS, 1988) respecto de la adicción a la nicotina fueron:

- 1) Los cigarrillos y otras formas de tabaco son adictivos.
- 2) La nicotina es la droga que causa adicción.
- 3) Los procesos farmacológicos y conductuales que determinan la adicción al tabaco son similares a los que determinan la adicción a la heroína y cocaína.

Varios informes de la Dirección General de Salud, junto a otras publicaciones proporcionaron antecedentes relevantes en la década de 1970, por ejemplo, el Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas [NIDA] de los Estados Unidos consideró el consumo de tabaco como una forma de drogodependencia. Más tarde, en 1982, el director del NIDA testificó ante el Congreso informando que «El consumo de tabaco podría conducir a la dependencia y que la nicotina era un prototipo de dependencia que produce la droga». Además, en el informe de 1984 dirigido al Congreso y redactado por esta entidad, se concretó que la nicotina se etiquetó como un prototipo de drogas que produce dependencia y el papel de la nicotina en el tabaco se considera análoga a las funciones de la morfina, cocaína y etanol, en el uso del opio, coca-productos derivados, y bebidas alcohólicas, respectivamente (USDHHS, 1988, pp. 12 14).

La dependencia del tabaco o tabaquismo es una enfermedad crónica de carácter adictivo según la última edición de la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10) (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009) y normalmente requiere evaluación continua y repetida intervención para dejar de fumar. «Más del 70 % de los fumadores visitan un médico cada año y la mayoría de ellos informa querer dejar de fumar» (USHHS, 1988, p. 159).

El cigarrillo es un sistema de administración de fármaco altamente eficiente, rápido y suministra nicotina en concentraciones relativamente altas en el cerebro, una situación que optimiza la probabilidad de auto-administración (Benowitz, 1999).

La nicotina es la sustancia adictiva del tabaco, por lo que comparte muchas de las características farmacológicas de una droga psico-estimulante. Por si esto fuera poco, el cigarrillo es un dispositivo casi ideal, con el que el fumador puede obtener un fino control sobre la dosis administrada y, además, aporta como vehículo de administración, una serie de propiedades que refuerzan las características adictivas de la droga (de Granda Orive y Roig Vázquez, 2004).

La vida media plasmática de la nicotina es menor de 30 minutos y al final de una noche de sueño el promedio de nicotina en la corriente sanguínea que se encuentra el fumador es prácticamente nulo. Se requiere de varias horas de fumar para que los niveles de nicotina en el torrente sanguíneo alcance su máximo (Isaac y Rand, 1972) por lo que los fumadores adictos a la nicotina según Kozlowski et al. (1981) deben encender un cigarrillo tan pronto como abra los ojos y comienza a fumar de forma seguida, o sufrir los síntomas de abstinencia de la nicotina.

En una investigación llevada a cabo por Schachter (1977), se alternó la dosis de nicotina facilitada a los sujetos sin conocimiento de este supuesto por parte de estos con dosis de cigarrillo normal y dosis inferior a la del tipo del cigarrillo light. En la primera semana se suministró un tipo de dosis y en la segunda semana otra dosis. Los resultados fueron concluyentes, la manipulación tuvo un fuerte y consistente efecto en los fumadores clasificados como «Pesados». Cada uno de los sujetos, al fumar cigarrillos con bajos niveles en nicotina debió incrementar el promedio en un 33,6 % del consumo de tabaco para compensar la disminución en el contenido de nicotina. Por el contrario, para el grupo de fumadores clasificados como «Leves», no había indicios consistentes sobre la regulación de la nicotina. Obviamente, los fumadores pesados como grupo, detestaban los cigarrillos bajos en nicotina. La conclusión fue clara y no dejó ninguna duda de que a largo plazo, los grandes fumadores regulan la admisión de la nicotina.

La nicotina ingerida por el organismo produce una fuerte adicción y posterior síndrome de abstinencia. Esto le da al tabaco la consideración de droga. La nicotina actúa principalmente en el sistema circulatorio aumentando la frecuencia cardíaca, provocando vasoconstricción periférica, cambios en el funcionamiento miocárdico, aumento transitorio de la presión arterial, incremento de la agregación plaquetaria, etcétera (Instituto de Salud Carlos III, 1995). Además, la nicotina tiene la particularidad de actuar sobre sitios de unión específicos o receptores de todo el sistema nervioso y cruzar fácilmente la barrera sangre-cerebro y se acumula en el cerebro poco después de que entre en el cuerpo. Una vez en el cerebro, interactúa con receptores específicos alterando el metabolismo de la energía en un patrón consistente con la distribución de la nicotina (USDHHS, 1988).

Los factores de reforzamiento están asociados a los efectos psicofarmacológicos de la nicotina, así, el consumo de pequeñas dosis, tiene un efecto placentero en el individuo por la liberación de una mayor cantidad de noradrenalina, con lo que se produce un incremento de los impulsos y de elevación del estado de ánimo. Esta satisfacción inmediata lleva a que se incremente la probabilidad de repetición de la conducta; esto es lo que se llama reforzamiento positivo. Por el contrario, cuando el fumador tiene los síntomas de la abstinencia de la nicotina, puede superarlos fumando; esto es, ingiriendo la sustancia consigue anular los efectos desagradables que padece, lo que aumenta la probabilidad de que se repita la conducta, y que Becoña et al. (1994) vienen denominar como reforzamiento negativo.

Una vez convertido el sujeto en fumador y desarrollado la dependencia de la nicotina aparece el efecto de la tolerancia, también presente en el consumo de otras sustancias. La tolerancia se define como (a) disminución de la sensibilidad a una determinada dosis de la droga, como resultado de la administración repetida en el tiempo,

o (b) la necesidad de una mayor dosis para mantener el efecto obtenido originalmente (Pomerleau, Collins, Shiffman y Pomerleau, 1993).

La nicotina es un potente agente farmacológico que actúa en el cerebro y en todo el cuerpo. Las acciones incluyen la activación electrocortical, la relajación del músculo esquelético, cardiovascular y efectos endocrinos. La bioquímica y muchos efectos electrocorticales de la nicotina pueden actuar en conjunto para reforzar el uso del tabaco. La nicotina actúa sobre sitios de unión específicos o receptores de todo el sistema nervioso (USDHHS, 1988).

Al profundizar en la cadena del consumo, se van descubriendo ciertas ventajas y se convierte en una especie de herramienta psicológica para enfrentarse a distintos problemas como la reducción del estrés o como una estrategia de afrontamiento ante distintas situaciones lo que refuerza aún más el consumo y el fumador va aprendiendo que fumar es útil, que mediante el mismo se funciona socialmente mejor o al menos subjetivamente mejor (Becoña Iglesias et al., 1994), lo que viene a evidenciar serias dificultades a vencer en el caso de dejar de fumar.

Tanto la nicotina como otras drogas de abuso estimulan las recompensas placenteras en el sistema mesolímbico mediante el aumento de la concentración del flujo de dopamina en la corteza del núcleo accumbens, mejorando de esta manera la concentración y el rendimiento, y dando lugar a un uso y dependencia continuados de la sustancia (Fiore y Theobald, 2009).

Después de fumar cigarrillos o la recepción de nicotina, los fumadores realizan mejor algunas tareas cognitivas (incluyendo atención sostenidas y la atención selectiva) en comparación a como lo hacen cuando se les priva de cigarrillos o de nicotina. Sin embargo, el tabaco y la nicotina no mejoran el aprendizaje en general (USDHHS, 1988).

El desarrollo de las dependencias puede considerarse como parte de este proceso de aprendizaje, en el sentido de que se producen cambios duraderos en el comportamiento, provocados por las interacciones con drogas y los entornos relacionados con estas. Las sustancias psicoactivas producen activaciones profundas de zonas específicas del cerebro que influyen en la motivación, específicamente el sistema mesolímbico dopaminérgico. Respecto del aprendizaje, coexisten dos principales teorías sobre aprendizaje y conducta: a) el condicionamiento clásico o pavloviano, y b) el condicionamiento operante o instrumental:

- a) El condicionamiento pavloviano se basa en relaciones simples de estímulo-respuesta. Este tipo de condicionamiento puede ocurrir en comportamientos tan complejos como las reacciones emocionales y la avidez de droga. La publicidad de los productos de alcohol y tabaco generalmente tratan de asociar sus productos con imágenes que crean una respuesta emocional positiva para inducir avidez de drogas y recaídas en el uso de sustancias mediante procesos de condicionamiento clásico.
- b) El condicionamiento operante o instrumental, la conducta ocurre por las consecuencias que produce; es instrumental en la producción de consecuencias.

Existen tres categorías principales del condicionamiento instrumental, el reforzamiento positivo, el reforzamiento negativo y el castigo. En el reforzamiento

positivo, una conducta produce un estímulo placentero, que refuerza la repetición de la conducta.

En el refuerzo negativo, una conducta elimina o impide un estímulo adverso, lo que a su vez refuerza la conducta o incrementa la posibilidad de que esta vuelva a ocurrir.

En el castigo, la conducta produce un estímulo adverso. En este caso, es mucho menos probable que aquélla vuelva a presentarse.

El condicionamiento instrumental es importante en el uso y la dependencia de sustancias, puesto que la persona tiene una respuesta operante cuando elige adquirir y usar sustancias psicoactivas para experimentar sus efectos.

La dopamina es importante para el desarrollo de las dependencias de todo tipo, debido a su función crucial en el aprendizaje por respuesta y reforzamiento. Casi todas las sustancias psicoactivas con propiedades de reforzamiento activan la dopamina mesolímbica, ya sea directa o indirectamente. Según estos modelos, se libera dopamina en respuesta a una recompensa inesperada. A su vez, esto refuerza las conexiones sinápticas en las rutas neuronales que producen la conducta asociada con la recompensa.

Los reforzadores, estén o no relacionados con las drogas, por ejemplo, los estímulos asociados con comida, agua, sexo, tienen en común similitudes conductuales y neuroquímicas. Por ejemplo, los reforzadores, sean o no de drogas, tienen en común la propiedad de activar la transmisión de dopamina especialmente en una región del núcleo accumbens.

Las drogas adictivas difieren de los reforzadores convencionales ya que sus efectos estimulantes sobre la liberación de dopamina son significativamente mayores que los reforzadores naturales, así, los alimentos incrementan en 45 % los niveles de la dopamina, mientras que la anfetamina y la cocaína elevan estos niveles en 500 %.

El sistema mesolímbico dopaminérgico refuerza las conductas y señales asociadas con los estímulos cruciales para la sobrevivencia, como la alimentación y la reproducción y como las sustancias psicoactivas también activan este circuito de forma tan poderosa y confiable, el comportamiento de tomar drogas y los estímulos asociados con esto quedan registrados en el cerebro como de importancia crucial.

La exposición a la nicotina produce un alto grado de tolerancia, La desensibilización de los receptores puede explicar algunos de los efectos conductuales de la nicotina, la tolerancia aguda o crónica y la recaída.

La abstinencia de fumar puede verse acompañada por síntomas como irritabilidad, hostilidad, ansiedad, estado de ánimo disfórico y deprimido, un menor ritmo cardíaco y mayor apetito. El ansia de fumar se correlaciona con bajos niveles de nicotina en la sangre, lo que indica que el fumar ocurre para mantener una cierta concentración de nicotina en la sangre, con el fin de evitar los síntomas de la abstinencia. En consecuencia, la continuidad del uso de tabaco podría explicarse por los reforzamientos positivos y negativos de la nicotina (OMS, 2005, pp. 44-77).

El fumador adapta su patrón de inhalación de nicotina en cuanto a frecuencia, profundidad de las caladas y tiempo de retención del humo, en función de sus propias características y del efecto que pretenda provocarse en cada circunstancia. Estas variaciones del patrón de fumar producen distintas concentraciones de nicotina en sangre lo que da diferentes niveles de oferta de la nicotina al organismo y diferentes efectos en su acción (de Granda Orive, 2004).

La dependencia farmacológica se define como «Uso altamente controlado o compulsivo que indica la búsqueda y el consumo de drogas motivado por fuertes y a menudo irresistibles impulsos». Los impulsos pueden persistir a pesar del deseo de dejar de fumar o incluso repetirse en los intentos al dejar de fumar. La aparición del comportamiento dependiente está motivado por la sustancia química psicoactiva de la droga capaz de funcionar como un reforzador que directamente puede reafirmar el comportamiento que conduce a la ingestión de más drogas. Otros criterios se utilizan a menudo para ayudar a caracterizar la dependencia. Varios están asociados con el comportamiento de consumo de drogas así:

- (1) El comportamiento puede desarrollar patrones físicos de uso regular y temporal.
- (2) El uso de drogas puede persistir a pesar de adversas consecuencias físicas, psicológicas o sociales.
- (3) Episodios de abandono son a menudo seguidos por la reanudación del uso (recaída).
- (4) Solicita (antojos) de forma recurrente y persistente usar el medicamento, especialmente durante la abstinencia (USDHHS, 1988, pp. 2-3).

Varios efectos comunes de los medicamentos que producen dependencia pueden fortalecer el control sobre el comportamiento y aumentar la probabilidad de daño al contribuir a la regularidad y el nivel de ingesta del fármaco:

- (1) Se produce la capacidad de respuesta disminuida (tolerancia) a los efectos de una droga, y puede con el tiempo ser acompañado por aumento de la ingesta.
- (2) Asociado a las reacciones de abstinencia (físico dependencia) puede motivar aún más la ingesta de drogas.
- (3) Los efectos que se considera agradable (euforizante) para el usuario puede ser proporcionado por el propio fármaco (USDHHS, 1988, p. 3).

Las sustancias psicoactivas, como en el caso del tabaco o alcohol, «Tienen la capacidad de cambiar la conciencia, el humor y el pensamiento del sujeto que la consume» (OMS, 2004, p. 2).

La adicción a la nicotina es más frecuente y más grave en personas con antecedentes de depresión, esquizofrenia o alcohol u otros problemas de abuso de drogas (Benowitz, 1999) siendo los más adictos a la nicotina los que menores posibilidades tienen de dejar el tabaco (von Eyben y Zeeman, 2003) aunque también influyen otros factores como es el control del peso corporal.

Una de las barreras más importantes que limitan la decisión de dejar de fumar, particularmente en las mujeres, ha sido la perspectiva de ganar peso durante o después del proceso de abandono del tabaco. El consumo de tabaco conlleva un gasto calórico por sí mismo, luego el abandono del tabaco puede comportar en la mayoría de los casos un ligero-moderado aumento de peso. Esto puede acentuarse por la ansiedad que comporta el síndrome de abstinencia, que muchos fumadores combaten comiendo en exceso, y por el hecho de que al dejar de fumar se recupera el gusto y el olfato, y ello hace a los alimentos más sabrosos y, por tanto, más apetecibles. Sin embargo, no se debe olvidar que el aumento de peso puede evitarse o limitarse con las distintas alternativas terapéuticas, con

una alimentación adecuada y con un aumento del ejercicio (Hernández-Mezquita, Márquez Pérez, Hidalgo Sierra, Lainez Lazocoz y Fernández Zapata, 2009).

3.1.5.1. El ciclo de la adicción

La adicción neurobiológica vincula los fenómenos clínicos de la enfermedad a los mecanismos específicos de neuronas, que proporciona información sobre el proceso patológico. Discretos fenómenos clínicos de esta enfermedad reforzada por el placer se integran en un ciclo dinámico de la adicción (Dibujo 3.2) que se hace cada vez más arraigada e incontrolable cuando el cerebro se vuelve adictivo. La base biológica de estos componentes clínicos ha ido evolucionando de la investigación de la adicción que involucró modelos animales hasta los estudios de neuroimagen en pacientes humanos adictos:

Las drogas adictivas producen euforia mediante la activación de centros cerebrales de placer, hay diversos agentes (por ejemplo, los opiáceos, estimulantes, alcohol, nicotina, marihuana) todos ellos incrementan la dopamina extracelulares en los niveles de la cáscara del núcleo accumbens.

Los estudios en animales demuestran que las recompensas naturales (sexo, comida, agua) también elevan los niveles de dopamina en la cáscara del núcleo accumbens, aunque en menor medida. Los estudios vinculan la euforia producida por la droga a los centros de recompensa naturales que han evolucionado para garantizar la supervivencia.

Una vez experimentado, la euforia de la droga promueve el uso repetido de una droga adictiva, especialmente si los rasgos genéticos mejoran la experiencia placentera. Por ejemplo, hay evidencia considerable de que los individuos con una predisposición genética hacia el alcoholismo experimentan más placer, ya que produce una respuesta exagerada de endorfina.¹⁹ Con el tiempo, las drogas adictivas interrumpen los circuitos de recompensa y producen estados disfóricos como la retirada, el deseo y la desregulación hedónica que proporcionan refuerzo negativo, y se alternan con el refuerzo positivo de la euforia a conducir el ciclo de la adicción (Dibujo 3.2). La exposición crónica a la heroína, la cocaína o el alcohol produce una serie de neuroadaptaciones común, incluyendo hipoactividad de dopamina, que contribuyen a un curso clínico muy similar en individuos severamente adictos. El ciclo de la adicción se graba en las estructuras del cerebro medio y frontal que refuerzan la persecución de los comportamientos relacionados con la supervivencia al dominar la atención y la toma de decisiones. La enfermedad adictiva nos recuerda que el deseo y el placer pueden ser impermeables al pensamiento racional, enfrentándose con los valores culturales profundamente arraigados colocados en el estoicismo y el autocontrol.

Craving (antojo) es un fenómeno complejo que puede ser dramáticamente amplificado por los estímulos (señales) que han sido asociados con las drogas a través del aprendizaje condicionado.

La función ejecutiva del cerebro, localizada en la corteza prefrontal está involucrada en la evaluación de toma de decisiones de riesgo y recompensa,

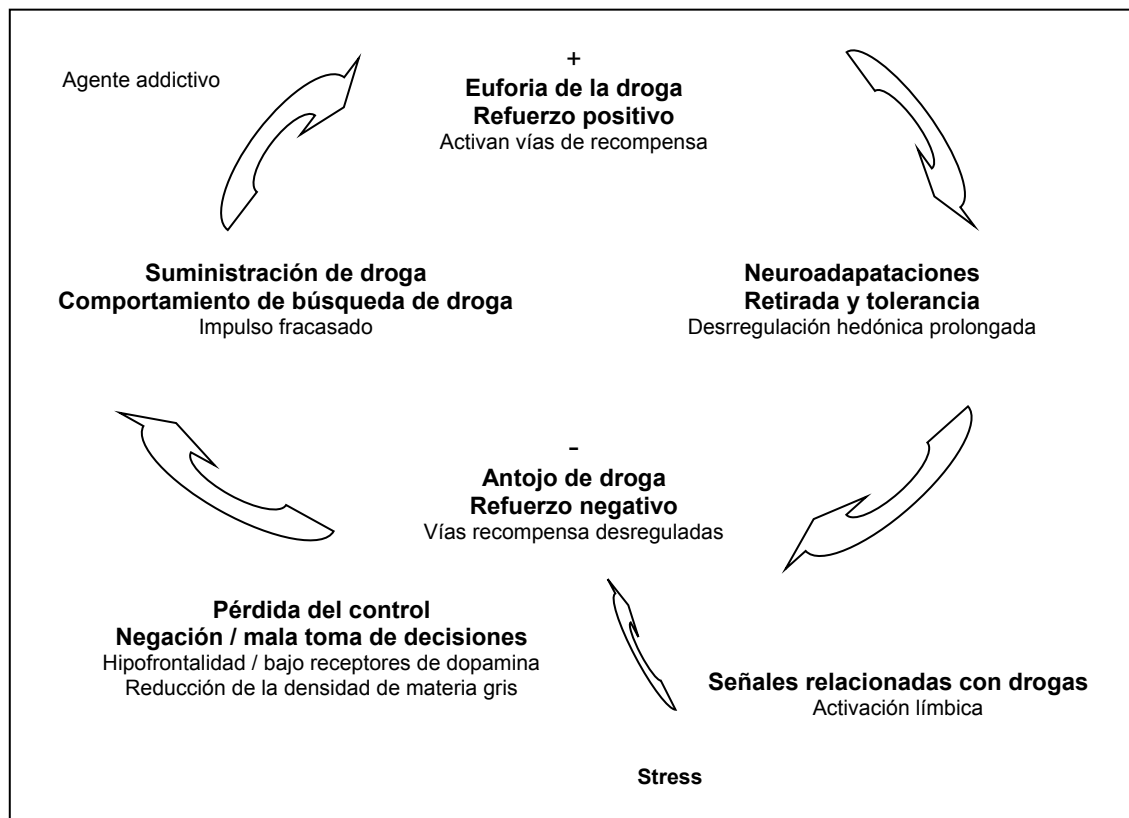
¹⁹ Endorfina: Sustancia peptídica producida de forma natural en el encéfalo, que bloquea la sensación de dolor y está relacionada con las respuestas emocionales placenteras. Fuente: Diccionario de la Lengua Española.

control de los impulsos y la perseverancia. Alteraciones funcionales y estructurales en la corteza prefrontal, podría contribuir a las características clínicas de los pacientes adictos, como el control de los impulsos, la falta de voluntad, de decisión defectuosa.

Es sabido que los estímulos del entorno (personas, lugares y cosas) asociados con el consumo de drogas pueden desencadenar ansiedad incontrolable en los pacientes adictos.

Además de perpetuar el uso activo de drogas, determinadas señales inducen el deseo y desencadena la recaída después de la abstinencia prolongada, ya que persiste durante meses o años, e incluso tal vez indefinidamente, como un camino directo a la reincidencia (Dackis y O'Brien, 2005, pp. 1432-1433).

Dibujo 3 2. El ciclo de la adicción es un refuerzo positivo por la euforia de drogas y negativamente reforzado por retiro, el deseo y la desregulación hedónica



Fuente: Adaptado de Dackis y O'Brien (2005). Neurobiology of addiction: treatment and public policy ramifications. Nature Neuroscience.

La medida más simple de la dosis es la cantidad de cigarrillos fumados por día, sin embargo, la dosis de humo recibidos por una persona también sería mayor en aquellas personas que inhalan profundamente en comparación con aquellos individuos que no lo hicieron. La duración del hábito de fumar es también una medida de la exposición de la dosis, así las personas que empezaron a fumar antes tendría una mayor exposición

acumulativa al humo del cigarrillo a una edad determinada que las personas que empezaron a fumar más tarde. No hay evidencia que sugiera que cualquier nivel de consumo de cigarrillos está a salvo con respecto al riesgo de enfermedad coronaria (USDHHS, 1983).

3.1.5.2. Generalidades de la dependencia

Los efectos conductuales asociados con la nicotina al fumar, incluyen según la OMS (2005), «La estimulación, mayor atención y concentración, aumento de la memoria, reducción de la ansiedad y supresión del apetito [...] mientras que las razones farmacológicas para el uso son la mejora del estado de ánimo, ya sea directamente o mediante el alivio de los síntomas de abstinencia, y el aumento de las funciones mentales o físicas» (p. 75). Por ello, «Los fumadores tienden a tomar la misma cantidad de nicotina día a día para conseguir los efectos deseados» (Benowitz, 1999, p. 5).

Un reciente estudio realizado a nivel nacional en Estados Unidos entrevistó a 43.093 personas entre 18 y 24 años, estimó la probabilidad acumulativa de desarrollar dependencia entre los usuarios de la nicotina, alcohol, cannabis y cocaína, e identificó los predictores de la transición a la dependencia de sustancias. La estimación de la probabilidad acumulada del uso a la transición a la dependencia fue de 67,5 % para los usuarios de la nicotina, el 22,7 % de los consumidores de alcohol, el 20,9 % de los consumidores de cocaína, y 8,9 % para los consumidores de cannabis. Varios indicadores de la dependencia son comunes en las cuatro sustancias evaluadas. La transición a la dependencia del cannabis o la cocaína se produjo más rápidamente que la transición a la nicotina o la dependencia del alcohol. Los hombres eran menos propensos que las mujeres en la transición del uso de la nicotina a la dependencia, y más probabilidades de transición del consumo de alcohol y el cannabis a la dependencia. Las personas menores de 45 años de edad tuvieron más probabilidades de transición a la dependencia de cualquiera de las sustancias respecto de personas de 45 o más años. Los usuarios de nicotina antes de los 14 años mostraron un mayor peligro de convertirse en dependientes de la nicotina que las personas que empezaron a usarlo después de esa edad. Factores farmacocinéticos, ambientales y fisiológicos contribuyen a explicar las altas tasas de transición del uso de la nicotina a la dependencia en comparación con la transición del uso de la dependencia de otras sustancias. La mayor aceptabilidad social del consumo de nicotina en comparación con otras sustancias aumenta la exposición, además, como el consumo de nicotina no produce los cambios drásticos de comportamiento que produce el alcohol, el cannabis y/o la cocaína y las variaciones en el efecto de los mecanismos moleculares que subyacen en la adicción asociada a neuroadaptaciones en el cerebro, entre otros, contribuyen a su alta prevalencia (López-Quintero et al., 2011).

El uso intensivo de la combinación de tabaco con cannabis sugiere una duración relativamente corta para alcanzar la dependencia del cannabis (Taylor, Poulton, Moffitt, Ramankutty y Sears, 2000).

Una investigación acontecida en Finlandia examinó cómo el uso combinado de tabaco oral y el tabaquismo adolescente se relacionaba con la adicción a la nicotina. Los fumadores que nunca había utilizado tabaco de mascar tuvieron menos puntos en el test de Fagerström que los que había utilizado combinadamente tabaco de mascar dos o más veces y los que habían intentado alguna vez tuvieron una puntuación inferior a los que habían intentado 50 o más veces. «La alta prevalencia del uso de tabaco oral entre los adolescentes varones, a pesar de la prohibición de ventas, muestra lo difícil que es deshacerse de los productos adictivos, una vez que se han presentado a una cultura» (Haukkala et al., 2006, p. 8).

Una revisión sobre los hallazgos del inicio del consumo de cigarrillos desde 1980 realizada en adolescentes ingleses, en concreto cerca de 300 medidas predictoras de la iniciación en el consumo fueron examinadas y se encontró apoyo multivariado:

- (a) El nivel socioeconómico, los estudiantes en situación comprometida son más propensos a probar el cigarrillo.
- (b) Las variables sociales, particularmente entre pares, la vinculación con la escuela y con menos apoyo para la unión familiar.
- (c) Las variables sociales de aprendizaje, el tabaquismo especialmente entre pares, las estimaciones de prevalencia, ofrece/disponibilidad, con menos apoyo de los padres fumadores y su aprobación.
- (d) Baja autoestima de habilidades.
- (e) Los conocimientos, las actitudes e intenciones.
- (f) Indicadores generales de la autoestima (Conrad, Flay e Hill, 1992, p. 1711).

Un estudio longitudinal de 20 años de seguimiento se inició en Australia en 1985 con alumnos entre 9-15 años de edad ($n = 6.559$) y finalizó en 2005. Se examinó los efectos a largo plazo de la experimentación infancia de fumar y la exposición al tabaquismo de los padres sobre el riesgo de fumadores adultos. La experimentación de fumar en la infancia aumenta el riesgo de ser un fumador actual, sobre todo para los experimentadores de 14 y 15 años de edad de más de 10 cigarrillos hombres y mujeres. El tabaquismo en los padres se asoció con el riesgo de adultos fumadores actuales, en particular para los 9-13 años de edad con dos padres fumadores y varones mayores con madres fumadoras. El tabaquismo en los padres no se asoció con la experimentación de fumar en la infancia. Los padres deben ser conscientes de la asociación entre su conducta de fumar y la de sus hijos (Seana, Blizzard, Patton, Dwyer y Venn, 2008).

La mayoría de los estudios de la dependencia del tabaco adoptan implícitamente la posición de que la dependencia es una situación estable que se desarrolla después de un historial de tabaquismo regular. También, la dependencia de menudo es tratada como una condición de todo o nada, ya sea como un fumador no dependiente o dependiente. No obstante, una vez que la persona alcanza el umbral, este pasa a ser dependiente de la nicotina y una mayor exposición de ese punto, solo servirá para aumentar la severidad de la dependencia por lo que las «Categorías» de la dependencia podrían pasar más bien a un «Continuo». Luego a la hora de medir la dependencia se generarían situaciones desventajosas con un modelo que clasificará a las personas ya sea como dependiente o no dependiente con el consiguiente error de medición y reducción de la validez (Tiffany et al., 2004).

La probabilidad de que un fumador de toda la vida muriera prematuramente a causa de una complicación de una enfermedad por fumar es aproximadamente un 50 % (Doll y Hill, 1950), mientras que predicciones más recientes y sobradamente fundamentadas sostienen que una cuarta parte o más de la totalidad de fumadores regulares finalmente morirán por enfermedades relacionadas con el hábito de fumar con una pérdida promedio de 21 años de vida (USDHHS, 1989).

3.1.5.3. Tabaquismo y adicción en la adolescencia

El informe del Cirujano General de los Estados Unidos (1994) centró su atención sobre el tabaquismo y la salud en los jóvenes siendo el primer informe que examinó críticamente el proceso por la cual el sujeto se inicia en el consumo de tabaco:

El informe identifica a la adolescencia como la etapa de la vida crucial para la prevención del uso del tabaco y sus consecuencias, porque este es el momento de la vida (aproximadamente entre los 10 a 18 años) cuando se produce el inicio, el uso regular, y comienza la dependencia. A pesar de tres décadas de advertencias sanitarias, más de tres millones de adolescentes fuman en los Estados Unidos.

Entre las conclusiones se destacó que el inicio temprano del consumo de tabaco está asociado con un mayor riesgo de fumar más intensamente y de adquirir enfermedades relacionadas con el tabaquismo en edades mayores. El uso precoz es señal de más implicación con el tabaquismo, de aumento de la duración del tiempo de fumar y la intensidad del hábito, los cuales afectan la morbilidad eventual y mortalidad. El promedio de edad en que se intentó por primera vez con un cigarrillo era de 14,5 años, la edad promedio cuando se convirtieron en fumadores diarios fue de 17,7 años. Los datos a largo plazo de las tendencias en el inicio confirman que la adolescencia es el momento principal de la aparición y el desarrollo del uso del tabaco.

La mayoría de los fumadores adolescentes son adictos a la nicotina e informan que quieren dejar de fumar pero no pueden hacerlo ya que experimentan síntomas de abstinencia y recaída con tasas similares a los adultos. La adicción a la nicotina a través de los cigarrillos es la forma más común de adicción a las drogas en los Estados Unidos.

La dependencia de la nicotina implica el control deficiente de la nicotina (sustancia psicoactiva) con el uso continuado. La abstinencia de nicotina implica el síndrome de los síntomas causados por la cesación o reducción de la nicotina.

Se estima que entre el 33 % y el 50 % de los jóvenes que experimentan con el tabaco, incluso unos pocos cigarrillos se convierten en fumadores habituales, un proceso que tarda como promedio 2 a 3 años. Aquellos que habían fumado más de 100 cigarrillos en su vida y habían fumado en el último mes, el 70 % consideraron que era necesario dejar de fumar y que eran dependientes de los cigarrillos, y el 73 % había tratado de abandonar el hábito en el uso de cigarrillos en los 12 meses anteriores. De los que habían intentado dejar de fumar, el 81 % no tuvieron éxito.

Los procesos adictivos en los adolescentes, con la participación de la tolerancia a la nicotina, la necesidad de aumentar la cantidad de tabaco consumido, y la incapacidad de dejar de fumar, son fundamentalmente los mismos que los observados en adultos.

En el seguimiento llevado a cabo después de 5-6 años de graduarse, solo una quinta parte de los fumadores diarios habían dejado de fumar, el 13 % informó haberlo dejado, el 26 % eran fumadores del mismo nivel, y el 40 % informaron fumar más cigarrillos respecto de la educación secundaria.

El tabaquismo en los adolescentes no es una moda pasajera o una breve fase de la vida. No puede desaparecer repentinamente y sin consecuencias una vez que el adolescente comienza a fumar con regularidad. Las adictivas propiedades de la nicotina hace poco probable que se pueda «Pasar» fácilmente.

A los adolescentes por lo tanto, se les debe recomendar, persuadirles, y asistirles para evitar la experimentación de fumar, y dejar de fumar si ya han comenzado o si se han convertidos en fumadores regulares.

El tabaquismo es considerado un nivel de entrada o la droga «De entrada» porque para aquellos que ingresan en la secuencia del uso de drogas, incluido el uso de drogas ilegales, el tabaquismo es probable que sea el principio de esa secuencia. Múltiples estudios longitudinales concluyen que el tabaquismo es un factor de riesgo para el uso de drogas ilegales (USDHHS, 1994, pp. 26-37)

El modelo presentado por Pomerleau et al. (1993), proporcionó una justificación razonable para un mayor nivel de dependencia de la nicotina entre algunos adolescentes fumadores. El modelo se sustentó en la «Sensibilidad» por la que se sugirió que la vulnerabilidad a la dependencia de la nicotina estaba relacionada con la alta sensibilidad individual inicial a la nicotina, por lo que algunos fumadores se convierten rápidamente en adictos a la nicotina y otros nunca lo hacen.

Dentro de este contexto, la primera experiencia parece decisiva, encontrándose muy frecuente, en aquellas personas que experimentaron tos, náuseas o molestias de garganta tienen menos probabilidades de seguir fumando que las que sufrieron solamente mareos (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004).

Fumar es un proceso constituido por diferentes etapas por las que va atravesando la persona fumadora, y que ha dado en llamarse por este motivo, la carrera del fumador (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004).

El proceso de adquisición del hábito de fumar fue explicado por Flay (1993) a través de un modelo compuesto por cinco etapas del comportamiento. En jóvenes, independientemente de la edad de inicio del tabaquismo, la adquisición del hábito se da a través de una secuencia razonablemente bien definida desde el primer intento hasta la adquisición de la dependencia o adicción:

Etapla preparatoria: Implica la formación de conocimientos, creencias y expectativas sobre el consumo de nicotina y las funciones que pueden servir (definición de sí mismo como glamuroso, independiente y maduro, mejor concentración, reducción del estrés, etcétera).

Etapla de iniciación: Abarca los primeros dos o tres intentos que generalmente se presentan en la presencia de amigos.

Etapla de experimentación: El sujeto puede ser reincidente, pero el uso también puede ser irregular durante un período prolongado, tal vez varios años. Tiende a ser situacional específico, como por ejemplo, en las fiestas, fines de semana, y con amigos especiales.

Etapla de uso regular: Los jóvenes utilizan el tabaco de forma regular, tal vez cada fin de semana, tal vez todos los días en el camino hacia o desde la escuela. El uso del tabaco se vuelve cada vez más regular y en una amplia variedad de situaciones.

Etapla última: Se corresponde con la «Dependencia de la nicotina o adicción» y se ha producido con el desarrollo de una necesidad regulada internamente por la nicotina. En esta última etapa, la dependencia se caracteriza por tres factores críticos:

- (a) La tolerancia.
- (b) La experiencia de sensaciones desagradables fisiológicas (síntomas de abstinencia) al dejar de fumar.
- (c) Una alta probabilidad de volver a utilizar tabaco después de varias semanas, meses e incluso tras el abandono del hábito (Flay, 1993, p. 367).

Una investigación con diseño longitudinal de dos años de duración determinó los tipos de fuentes de accesibilidad al tabaco y el cambio de las mismas en una muestra de 4.461 adolescentes americanos de séptimo grado [11 años]. Al inicio del estudio, el 30 % de los fumadores obtenían cigarrillos de sus compañeros, el 11 % lo compraba en tiendas y un 6 % en máquinas expendedoras, y el restante 17 % lo robaba a familiares. Los estudios indican que los jóvenes adolescentes tienden a depender de las fuentes sociales, mientras que los adolescentes de más edad son más propensos a comprar cigarrillos. Una vez que los adolescentes comienzan a fumar, forman una red social de los compañeros de los fumadores que apoyar su hábito, lo que hace aún más difícil dejar de fumar (Robinson, Dalton III y Nicholson, 2006).

La nicotina mantiene la adicción al tabaco y la dependencia del hábito puede producirse según indica Benowitz (1999), por la propiedad adictiva de la nicotina como por el factor tiempo y frecuencia del hábito. En la bibliografía científica se recoge abundante texto que sostiene una u otra vía de dependencia entre los jóvenes convirtiéndole en un problema de salud pública preeminente. Además, muchos autores coinciden que «Cuanto menor sea la edad de inicio, mayores registros de dependencia se tendrá en el futuro» (Heath, Kirk, Meyer y Martin, 1999, p. 395; y USDHHS, 1989).

El que fuera posiblemente el primer estudio realizado en un entorno de laboratorio en evaluar los efectos subjetivos y fisiológicos de fumar en fumadores adolescentes se remonta al año 2001 y analizó a 21 sujetos de sexo femenino y 21 sujetos masculinos fumadores a diario y no fumadores a diario con edades comprendidas entre 13-18 años. El estudio proporcionó evidencia inicial de que «Los cigarrillos autoadministran muy tempranamente en los fumadores adolescentes dosis fisiológicamente activa de nicotina en su desarrollo como fumadores». El estudio concluyó que «La dependencia a la nicotina en adolescentes parece estar en función de la frecuencia de consumo actual de cigarrillos, y del comportamiento subjetivo como consecuencia de la abstinencia y el tabaquismo y son evidentes incluso en los no fumadores a diario» (Corrigal et al., 2001, p. 1413).

Alrededor de la mitad de los niños y adolescentes fumadores se convertirán en fumadores adictos cuando sean adultos, y otra mitad de estos adultos fumadores morirán prematuramente de enfermedades asociadas al tabaco. Los adolescentes se vuelven adictos a la nicotina en la adolescencia, que el intervalo entre el primer cigarrillo y el fumar diariamente es de entre 1-2 años, que más de la mitad de los fumadores adolescentes tratan de dejar de fumar cada año pero solo menos del 20 % consigue dejar de fumar durante 1 mes, y que una mayoría de los fumadores adolescentes reportan síntomas de abstinencia cuando tratan de dejarlo (Heishman, 2001).

Los estudios han demostrado que, aproximadamente a partir de los 15 años de edad, una cantidad significativa de adolescentes dicen haber fumado 100 cigarrillos. Cuando se alcanza este nivel, la adicción es inminente, aunque incluso después de haber

superado esta cifra se siguen pautas intermitentes características de la fase de experimentación. No obstante, cuando más se repite el comportamiento es más probable que se refuerce el hábito a la vez que se comienza a desarrollar la tolerancia y el adolescente comienza a fumar porque «Necesita un cigarrillo». En estos momentos la adicción es inminente, fumar se convierte en algo más habitual y finalmente aparece el tabaquismo diario (Marrón Tundidor et al., 2003). La obra acabada en la «Construcción del fumador» quedará definitivamente asegurada cuando se constate la presencia del elemento perverso denominado «Adicción»; aunque unas pocas personas que experimentan con el tabaco no se vuelven adictas (Pierce y Gilpin, 1996).

Los síntomas de la dependencia del tabaco comúnmente se desarrollan rápidamente después del inicio del consumo de tabaco intermitente. No parece que sea una dosis mínima de nicotina o la duración de su uso como un requisito previo para que aparezcan los síntomas y el desarrollo de un solo síntoma predice fuertemente el uso continuo, apoyando la teoría de que la pérdida de autonomía sobre el consumo de tabaco se inicia con el primer síntoma de la dependencia (DiFranza et al., 2002).

Desde los primeros momentos en que un joven fuma un cigarrillo, introduce dosis psicoactivas de nicotina, al mismo tiempo que aprende a asociar los beneficios psicológicos que le proporcionan los cigarrillos, y que fuma en un marco social concreto. Estas asociaciones le llevan a consumir tabaco siempre que se encuentre en estas situaciones o quiera alcanzar alguno de los efectos que en un momento obtuvo con el tabaco (Clemente Jiménez et al., 2003).

Se establece en 100 cigarrillos el umbral por encima del cual aparecería la adicción, aunque puede que el joven pase mucho tiempo en etapas anteriores hasta alcanzar la verdadera adicción (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004).

Aunque la mayoría de los estudiantes universitarios y otros jóvenes que fuman caen en la categoría de tabaquismo leve e intermitente, permanecen en riesgo de la dependencia del tabaco y otros efectos adversos para la salud asociado al tabaquismo (Halperin, Smith, Heiligenstein, Brown y Fleming, 2010).

Un estudio longitudinal retrospectivo/prospectivo de la evolución natural de la dependencia del tabaco llevado a cabo entre 1998 y 2000, en una cohorte de 679 estudiantes urbanos de 12-13 años de edad durante más de 30 meses, intentó determinar si existe una duración mínima, la frecuencia o la cantidad de consumo de tabaco necesaria para desarrollar síntomas de dependencia. El uso de tabaco se informó por el 38 % de los entrevistados. La inhalación de un cigarrillo se informó por el 35 % (del total de la población), el 21 % progresó al uso mensual, y el 13 % avanzó hacia el uso diario. La latencia desde el primer uso para uso mensual era 486 días, del uso mensual para el uso diario 251 días y la latencia media de primer uso para el uso diario fue de 766 días sin diferencias significativas de sexo. Entre los sujetos que habían consumido tabaco alguna vez, incluso solo un soplo, el 40 % informaron síntomas de dependencia, con una media de 2,3 síntomas siendo el fuerte antojo y que necesitan un cigarrillo las manifestaciones más comunes de síntomas. El 18 % reportó síntomas poco después de su primer uso. Acumulativamente respecto de los días fumando, el 33 % reportó síntomas cuando fumaban un día al mes, el 49 % cuando fumaban un día a la semana, y el 70 % antes del

inicio del consumo de tabaco diario mientras que acumulativamente respecto al número de cigarrillos, el 52 % reportó síntomas en el momento en que estaban fumando un promedio de dos cigarrillos por semana, el 65 % cuando promediaron un cigarrillo por día y el 95 % reportaron síntomas antes de fumar media cajetilla al día. El tiempo transcurrido desde el inicio del fumar mensual para el primer síntoma es muy corto, tan solo 54 días. Las niñas reportaron un inicio más rápido de los síntomas que los varones, con una latencia media fue de 21 días y 183 días para los varones. Los datos sugieren que la pérdida de autonomía de los adolescentes con frecuencia se produce rápidamente y con niveles muy bajos de exposición a la nicotina. Los síntomas de dependencia al parecer preceder al desarrollo de tolerancia crónica en la mayoría de los fumadores (DiFranza et al., 2002).

En coherencia con los resultados anteriores, los adolescentes experimentan los aspectos de la dependencia después de solo unos cuantos cigarrillos, a la vez que la asociación condicionada de la droga con los hechos cotidianos comunes motiva la progresión a lo largo del camino hacia el uso diario de cigarrillos y la recaída durante la abstinencia (Dani y Harris, 2005).

Desafortunadamente, las tasas de recaída según Kleinjan et al. (2008) son elevadas y el mantenimiento para permanecer sin fumar es bajo. Además, se encontró que el 75 % de los adolescentes fumadores diarios siguen fumando como adultos (Johnston, Bachman y O'Malley, 1975), y esto no es de extrañar ya que la etapa de la adolescencia está marcada por cambios en los estilos de vida y comportamientos en el contexto de formar y consolidar su propia personalidad. En la introducción, en esta etapa de hábitos de vida poco saludables (tabaquismo), se mantienen posteriormente en la vida adulta y son difíciles de modificar una vez establecidos, interviniendo una serie de condicionantes de riesgo multifactoriales (Pérez Trullén y Herrero Labarga, 2002).

Los adolescentes con menor nivel de rendimiento escolar, menor capacidad para resistir influencia generalizada del consumo de tabaco, tener amigos que consumen tabaco, y menor auto-imágenes, incrementa la probabilidad respecto del consumo de tabaco. También se ha demostrado estar relacionada con los pobres logros académicos, el 21 % de alumnos por debajo del promedio eran grandes fumadores en comparación con un 7 % superior a la media de los estudiantes. Varios estudios sobre el inicio del tabaquismo encontraron que el bajo rendimiento académico se asocia con el inicio. Otros estudios han encontrado que el inicio también está relacionado con la capacidad de los adolescentes a resistir las influencias de la publicidad, las actividades de promoción, medios de comunicación, y los amigos mientras que la capacidad de rechazar las ofertas para el consumo de tabaco se asoció con tasas más bajas de inicio. Sin embargo, como el número de amigos que consumen tabaco aumenta, también lo hace la probabilidad de la iniciación. La influencia de los compañeros parece ser el factor más importante para determinar el tiempo de uso. Los adolescentes pueden percibir que el tabaquismo es una forma de mejorar su imagen de sí mismo en torno a sus pares de iguales, pudiendo creer que están adoptando una imagen que los hacen parecer duro, sociable, o sexualmente atractivos. Si los compañeros responden favorablemente a esta imagen, el fumar se convierte en función y es probable que continúe. El entorno social establece la etapa de los adolescentes para comenzar a usar el tabaco (Elders et al., 1994).

3.1.5.4. Investigación sobre el tabaquismo en la adolescencia en España

Ya se ha expuesto y comentado a través de varias teorías la temática del consumo de sustancias experimentales, ahora se aportará datos obtenidos de forma empírica muchos de los cuales se han diseñado como una tentativa de explicar el fenómeno de la iniciación del tabaquismo, proceso este anterior a la adquisición de la dependencia del tabaco para luego avanzar a otras etapas del consumo y otros consumos de sustancias.

Al extenso número de factores que inciden favorablemente para que una persona se inicie o se mantenga en el hábito de fumar, hay que tener presente que el 98 % de las personas que intentan dejar de fumar por sus propios medios y sin apoyo específico no consiguen su objetivo (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999; y Gorgojo Jiménez, González Enríquez y Salvador Llivina, 2003).

Un estudio realizado en 1990 en España (Lérida) sobre 813 estudiantes de Enseñanza secundaria obligatoria (ESO), relacionó el consumo de tabaco y alcohol y el ejercicio, las actitudes hacia estos hábitos y el rasgo de personalidad de búsqueda de sensaciones. Se halló que los más activos en deportes tenían actitudes más favorables hacia el ejercicio y las puntuaciones más altas en búsqueda de emociones y desinhibición. Los fumadores tenían actitudes favorables hacia ese hábito, se opuso a su prohibición, y tenían mayores puntuaciones en búsqueda de emociones, desinhibición y búsqueda de sensaciones (Comín Bertrán y Torrubia Beltri, 1998).

Un estudio realizado sobre adolescentes en España (Cáceres), informó sobre la relación existente entre el fumar y el beber. En la investigación pocos sujetos de la muestra fumaban de una forma habitual (20 %) pero en el momento que tomaban una copa, relacionaban el alcohol con el tabaco y encendían un cigarrillo. El estudio concluyó que el consumo de una droga puede llevar a otra (Mendoza Laiz, 2000). De hecho, ambas sustancias comparten factores comunes asociado a su inicio. En concreto en el consumo de alcohol, la primera etapa del proceso es un conjunto bastante difuso de factores sociales y familiares, incluyendo la posición social de la familia, los cambios de los padres, el uso parental de alcohol, la edad del primer consumo de alcohol por parte del niño y el inicio de problemas de conducta, todo lo cual parece estar asociado con: (a) aumento del riesgo de consumo excesivo de alcohol a los 14 años o (b) las afiliaciones con compañeros que utilizan alcohol u otras sustancias en la adolescencia. En apoyo a esta afirmación y en concreto en la segunda etapa del proceso, parecía implicar una secuencia de la cadena causal en la que los individuos que exhibieron inicio temprano en el consumo de alcohol mostraron tendencias claras de afiliarse a compañeros semejantes (Fergusson, Hornwood y Lynskey, 1995).

La prevalencia de tabaquismo en España del año 2002, en concreto la tasa de fumadores diarios entre los chicos de 17 años fue del 24,6 %; y entre las chicas del 34,8 %. La diferencia entre ambos géneros fue muy significativa (Mendoza Berjano, López Pérez y Reyes Sagra, 2007a).

Desde una perspectiva influenciada por el paradigma social, un estudio que evaluó en el año 2000 la relación entre la conducta de fumar de los adolescentes y el tabaquismo de los padres y amigos en seis países europeos, uno de ellos España, halló una fuerte

asociación con el tabaquismo del mejor amigo, de los amigos en general y asociación moderada con el comportamiento tabáquico de los padres, aunque en la muestra de adolescentes españoles, este tercer factor tuvo un alto impacto, con especial influencia de la madre (de Vries, Engels, Kremers, Wetzels y Mudde, 2003).

En un estudio longitudinal realizado en 2002 con adolescentes españoles, se encontró que los factores predictivos del inicio del consumo en los chicos tuvo una puntuación elevada en la escala de actitudes pro tabaco, la intención de fumar en el futuro, una baja autoeficacia para resistir presiones hacia el consumo, el consumo de tabaco de los hermanos y pasar parte del tiempo libre en bares. Para las chicas las variables predictoras fueron, tener una baja autoestima, tener una baja puntuación en la escala de actitudes contra el tabaco, el tabaquismo de los hermanos, pasar parte del tiempo libre en discotecas y vivir en barrios de nivel socioeconómico elevado (Nebot i Adell et al., 2004).

Una investigación acontecida en España (Zaragoza) valoró la dependencia nicotínica en jóvenes escolares entre 10 y 17 años en el período 1997-1998. La muestra analizada totalizó 2.647 sujetos de los cuales 611 alumnos eran fumadores (23,1 %). La proporción de mujeres fumadoras (25,9 %) fue superior al de varones (20,4 %). Considerando exclusivamente los fumadores, el 54,5 % eran mujeres, y el 45,5 % varones. La edad media de los escolares fumadores fue de $15,6 \pm 1,33$ años. Según el tipo de fumador, el 63,5 % declaró ser fumador diario, habiendo tan solo un 35 % que no fumaba a diario. Según los criterios DSM-IV por la cual una persona se considera dependiente de la nicotina cuando cumple tres o más de dichos criterios, casi tres cuartas partes de los jóvenes (70,7 %) eran dependientes nicotínicos. Habían presentado en alguna ocasión síndrome de abstinencia más de la mitad 50,2 %, y tolerancia el 62,8 %; más de un tercio 35,5 %; presentaban ambos. La mayor parte, el 66,0 %, presentaba dependencia fisiológica, y tan solo un 4,7 % tenía dependencia no fisiológica. No hubo diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. Desde el fumador esporádico hasta el diario aumenta progresivamente el número de criterios para la dependencia nicotínica, siendo los fumadores esporádicos los que cumplen menos criterios. La mayor parte de los fumadores diarios (86,5 %) desarrollan dependencia fisiológica, frente al 36,8 % de los fumadores esporádicos. Analizando la existencia de dependencia según los criterios para la dependencia de sustancias (criterios nosológicos DSM-IVa)²⁰ en función del número de cigarrillos/día consumidos, se apreció que la totalidad (18/18) de los que consumían más de 20 cigarrillos al día, y el 89,9 % de los que fumaban entre 11 y 20, tenían dependencia alta (Clemente Jiménez et al., 2003).

Un estudio realizado en Tres Cantos en el año 2003 a una muestra de 1.443 estudiantes de primero a cuarto curso de ESO sobre comportamientos de riesgo, concluyó que las salidas de casa se concentraban durante los fines de semana. La mayoría pasaba su tiempo charlando, paseando, en el cine, practicando deporte (más los chicos que las chicas) y en las salas de juego; destacando para el segundo ciclo el aumento del «Botellón». El consumo de tabaco mostraba una conducta de riesgo que comenzaba a ser preocupante en segundo ciclo con un 21 % de fumadores diarios. La edad de inicio era entre los 12-13

²⁰ La versión adaptada a un lenguaje más comprensible para adolescentes de los criterios nosológicos del DSM-IV se concreta en los criterios DSM-IVa en el diagnóstico de la dependencia nicotínica, así como la posible existencia de dependencia nicotínica en los jóvenes fumadores mediante dichos criterios y especificar los ítems más importantes para valorar dicha dependencia en los escolares. Fuente: Clemente et al. (2003).

años. El inicio del consumo de alcohol coincidió con la edad de inicio del tabaquismo, y en el primer ciclo el inicio (15,9 %) se da en las fiestas como bodas, Noche Vieja, etcétera, y en el segundo ciclo el 26,1 % comenzó el consumo en fines de semana y solo un 7,0 % señaló haber bebido alcohol en exceso. Por último, alrededor del 12 % ha probado el cannabis en el primer ciclo y un 38,5 % en el segundo ciclo. También se ha indicado el consumo de alucinógenos, cocaína y drogas de síntesis en un pequeño porcentaje [no se cuantifica el porcentaje] (Concejalía de Juventud. Ayuntamiento de Tres Cantos, 2003).

Una investigación efectuada en España (Gran Canaria) utilizó una muestra longitudinal de 3 años (2000-2002) de adolescentes con edades entre 13-14 años de edad al inicio del estudio. Se halló que aproximadamente el 20 % de los alumnos de la 13-14-años de edad utilizaban los cigarrillos, y el 50 % de 14-15 años habían probado el cigarrillo al menos una vez. La prevalencia de experimentación con cigarrillos es mayor entre los 13-14 años con «Permisivas» actitudes hacia el tabaco. Cuando los adolescentes crecían, las tasas de incidencia de la experimentación eran las mismas para los adolescentes que tenían «Críticas» y «Permisivas» actitudes hacia el tabaco. Además, se concluyó que la falta de atención por parte de los padres y apoyo familiar (lo dejaban a menudo solos en casa), contribuye a la formación de actitudes, más que el ambiente de fumadores en el hogar y en el grupo de pares (Barber, P., et al., 2005).

Un estudio publicado en el año 2005 y realizado en España con una muestra de 1.378 sujetos con edades entre 13-19 años que consumían alcohol y fumaban cigarrillos y cannabis, verificó la relación entre la participación en actividades placenteras y el consumo de diferentes sustancias adictivas. Se halló que los sujetos que habían probado drogas participaban en un número bajo de actividades, en una proporción estadística significativamente menor de aquellos que no habían probado drogas. Los sujetos que no habían probado drogas visitaban bibliotecas y centros deportivos con más frecuencia, mientras que los sujetos que habían probado las drogas presentaban valores estadísticamente superior en visita de pubs y discotecas. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo de los sujetos y el haber probado diferentes sustancias o no. Las actividades culturales, viajes y la edad de inicio del consumo aparecen como variables explicativas del consumo de cannabis. Las actividades deportivas solo aparecen significativas en el consumo de tabaco. Los sujetos que participan en actividades deportivas consumen tabaco un 59 % menos que los sujetos que no participan en actividades deportivas, que se traduce en un valor esperado de 20 cigarrillos menos por semana. El estudio concluyó que el facilitar a los jóvenes que consumen con frecuencia drogas el fácil acceso a actividades alternativas es una alternativa al consumo de drogas y permite que se retrase la edad del primer uso, así como reducir el consumo (Aleixandre, Perello del Río y Palmer Pol, 2005).

Una investigación llevada a cabo con una muestra superior a 8.000 alumnos entre 10 a 18 años en el año 2002, halló que en conjunto en lo que respecta al alumnado de 14 o más años, más chicas que chicos han fumado alguna vez tabaco. La proporción de fumadores diarios entre las chicas constató incrementos notables en tres segmentos de edad: 13-14 años, 14-15 años (15 años = 24,7 %) y sobre todo, 17-18 años. Los porcentajes hallados para fumador diario chico-chica en las edades 15 años = 15,7 % y 24,7 %, 16 años = 21,7 % y 29,9 %, 17 años = 24,6 % y 34,8 % y 18 años = 33,0 % y 53,8 %, respectivamente. En cuanto a las diferencias de género en la prevalencia del consumo

regular no diario (fumar por lo menos una vez en semana) los porcentajes de las chicas con grupos de edad de 13 o más años son más altos que los de los chicos, pero las diferencias no llegan a ser significativas en ninguno de los grupos (Mendoza Berjano et al., 2007a).

Una investigación acontecida en España determinó que la prevalencia del consumo de tabaco en toda la muestra fue del 25 %. Se observa cómo la prevalencia de consumo se incrementa con la edad, con un mayor porcentaje de niñas fumadoras que los varones en todas las edades. Del mismo modo, por cada noche que un adolescente sale el fin de semana el número de cigarrillos aumenta un 32,4 % (Gervilla et al., 2011).

En los países desarrollados la experimentación con el tabaquismo se produce típicamente entre los 12 y los 14 años (Torrecilla García, Ruano García y Hernández Mezquita, 2004), con frecuencia coincidiendo con el inicio de la escolarización secundaria (Nebot i Adell et al., 2004) mientras que el Observatorio Español sobre Drogas en su informe de 2009, señaló 16,5 años la edad de inicio y un porcentaje del 38,8 % para el período 1997-2007 con consumo «El último mes» para las edades comprendidas entre 15 a 64 años y del 29,6 % para «El fumar a diario» en el año 2007. Además, en 2007 las sustancias psicoactivas más extendidas entre la población española (15 a 64 años) fueron el alcohol y el tabaco.

3.1.6. Tabaquismo y la repercusión en la función pulmonar

La investigación en tabaquismo ha arrojado suficiente evidencia que apoya la implicación de la función pulmonar como una de las principales causas atribuidas al consumo de tabaco. A continuación se exponen algunas de esas evidencias.

Desde los trabajos de Fletcher y Peto es conocido que los fumadores presentan deterioros funcionales más acentuados que los no fumadores o que los exfumadores, siendo más intensos en aquellos fumadores denominados «Susceptibles». Este deterioro funcional fisiológico se inicia aproximadamente a los 25 años de edad con un declive anual en los no fumadores en el FEV₁ es de 25-30 ml, mientras que en los fumadores susceptibles la caída es de 40 a 100 ml (WHO, 1979).

La aparición de tos, reflejo ocasionado por la irritación de los bronquios y tráquea, en un fumador sano, puede ser el comienzo de un proceso degenerativo sobre el sistema respiratorio a causa de su continua exposición al humo que ejerce una acción tóxica-irritativa constante sobre las vías respiratorias (WHO, 1979).

La disminución de la función pulmonar es evidente en los fumadores a la edad de 25-30 años. Por otro lado, las evidencias sugieren que los efectos letales del tabaco sobre las principales enfermedades vasculares pueden ocurrir un poco antes en la vida que las enfermedades pulmonares (Lopez et al., 1994).

Se asoció una relación dosis-respuesta entre el tabaquismo y niveles más bajos de FEV₁/FVC y FEF_{25-75%}. Fumar 15 cigarrillos o más por día en comparación con los no fumadores, se asoció con una reducción en FEF_{25-75%} del 4,0 % en los varones y de 3,2 %

entre las niñas. Las chicas llegaron al nivel máximo de la función pulmonar entre las edades de 16 y 18 años, un período en el que el nivel de la función pulmonar sigue aumentando en los varones. Para las chicas que nunca habían fumado, el FEF_{25-75%} fue 3,82, 3,80 y 3,80 L por segundo en las edades de 16, 17 y 18 años, mientras que las chicas que fumaban cinco o más cigarrillos por día los niveles FEF_{25-75%} bajaron a: 3,62, 3,69 y 3,65 L por segundo a los 16, 17 y 18 años, respectivamente (Gold et al., 1996).

Un estudio longitudinal de cinco años sobre salud pulmonar que se realizó en Estados Unidos, reclutó a 5.887 a hombres y mujeres fumadores entre las edades de 35-60 años aplicando un programa de intervención intensiva para dejar de fumar. Se analizó los cambios en la función pulmonar a través del tiempo. Entre hombres y mujeres que dejaron de fumar mostraron un aumento sostenido inicial en el FEV₁ seguido de un descenso gradual. Los que continuaron fumando exhibieron el mayor declive general. Los fumadores intermitentes se situaron entre estas dos tendencias de referencia. Las mujeres parecen mejorar más que los hombres cuando dejan de fumar durante el primer año. El estudio encontró que los exfumadores intermitentes perdieron la función pulmonar más lentamente que los fumadores continuos (con la misma dosis de cigarrillos promedio durante los cinco años), lo que sugiere que los que dejaron de fumar de forma intermitente parece ser menos «Sensibles» a los cigarrillos respecto de los fumadores continuos (Murray, Anthonisen, Connett, Wise y Lindgren, 1998).

Un estudio realizado en Canadá (Vancouver) centrado en una muestra de 27 adolescentes de entre 14 a 16 años de los cuales 12 eran fumadores y 15 no fumadores, se les midió el flujo espiratorio máximo como indicador de la función pulmonar, el nivel de monóxido de carbono espirado como indicador del tabaquismo. También se midió la presión arterial y el ritmo cardíaco como indicadores de hemodinámica cardiovascular antes y después de la carrera de una milla. Los resultados mostraron que, los no fumadores terminaron la milla significativamente más rápido que los fumadores, y hubo una disminución significativa en el flujo espiratorio máximo después de un corto período de ejercicio en los fumadores, mientras que ningún cambio se encontró en los no fumadores. La frecuencia cardíaca de los sujetos aumentaron en ambos grupos, pero no había ninguna diferencia significativa, y la presión arterial media se incrementó más en los fumadores que en los no fumadores (no significativa). Los fumadores también podrían estar relacionados con el desarrollo de bronco- constricción durante el ejercicio. El más sorprendente hallazgo es la diferencia significativa en la respuesta de flujo espiratorio máximo en el desarrollo del ejercicio. Incluso a una edad temprana, el tabaquismo está asociado con efectos negativos significativos sobre la función cardiopulmonar y la tolerancia al ejercicio. La evidencia objetiva de un efecto del tabaquismo sobre la función cardiopulmonar y la tolerancia al ejercicio puede ayudar a convencer a los adolescentes a dejar de fumar (Louie, 2001).

Se ha encontrado que los jóvenes fumadores habituales presentan una mayor incidencia significativa de catarras de vías altas, infecciones de vías bajas y tos crónica, así como un mayor número de días de pérdida de escolaridad al año por patología respiratoria (Suárez López de Vergara et al., 2007b) e índices más altos de utilización de los servicios de salud, mayores tasas de ausentismo laboral y un estado de salud autoinformado inferior (Samet, 2002).

Determinados cambios acaecidos en el patrón de consumo de tabaco en los fumadores, como el uso sistemático de boquillas, filtros o cigarrillos bajos en nicotina y alquitrán, se asocia a caladas más profundas, con alargamiento de las pausas de apnea tras las caladas, aumentando la penetración y la sedimentación de las sustancias cancerígenas en áreas más distales del pulmón (Solano Reina et al., 2009).

El estudio de la cohorte Framingham determinó que la edad media al comienzo del hábito de fumar fue de 17,5 y 18,8 años en las mujeres participantes. El tabaquismo redujo el valor VEF₁ en los hombres, pero no en mujeres. También, hizo que continuara el aumento de la tasa de disminución del VEF₁ (frente a los no fumadores), en los hombres fue 38,2 ml/año, y en mujeres se registró 23,9 ml/año (Kohansal et al., 2009).

3.1.7. Presión arterial

La presión arterial elevada constituye una importante causa prevenible de muerte prematura debida a enfermedades y ataques cardíacos. Aunque las directrices clínicas definen la presión arterial elevada como presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg o presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg, el riesgo de sufrir enfermedades coronarias crónicas sigue aumentando incluso por debajo de este criterio recomendado (OMS, 2005).

La hipertensión arterial [HTA] es un importante problema de salud pública en España por su elevada prevalencia (del 20 % al 30 % de los individuos son hipertensos, aumentando estas cifras con la edad), que justifica gran parte de la primera causa de muerte en España, la enfermedad cardiovascular. La presión arterial sistólica [PAS]) constituye un indicador de riesgo tanto o más importante que la presión arterial diastólica [PAD] (Ministerio de Sanidad y Consumo (1996).

Una de las clasificaciones más extendida es la definida por la entidad americana Task Force on Blood Pressure Control in Children (1987) considera la Presión Arterial en Normal, Normal-Elevada, e Hipertensión y que se expone en la siguiente Tabla 3.5.

Tabla 3.5.

Clasificación de presión arterial según criterio de la Task Force on Blood Pressure Control in Children (1987)

Percentil	Clasificación de Presión Arterial
(< P 90)	Normal
(≥ P 90 a < P 95)	Normal-elevada
(≥ P 95)	Hipertensión

Nota: Definición de presión arterial normal: Lecturas con valores por debajo del percentil 90 correspondientes a su edad y sexo.

Definición de presión arterial normal-elevada: Lecturas repetidas entre los valores de los percentiles 90 y < 95.

Definición de hipertensión arterial: Los valores iguales o superiores al percentil 95 obtenidos tras tres visitas sucesivas.

Fuente: Adaptado del Ministerio de Sanidad y Consumo, Liga Española para la Lucha Contra la Hipertensión Arterial y Sociedad Española de Hipertensión. (1996). Control de la hipertensión arterial en España, 1996. *Revista Española de Salud Pública* 1996, 70(2). Madrid.

Dentro de un mismo grupo de edad y sexo, los niños más altos, más corpulentos y/o con sobrepeso suelen tener niveles de presión arterial más elevados que sus homólogos más bajos y/o más delgados. Por ello la talla y el peso, además de la edad, deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar la posible significación clínica de lecturas elevadas de presión arterial en la infancia. Desde 1996 están disponibles los percentiles de presión arterial de un estudio epidemiológico realizado sobre una muestra de más de 12.000 niños de ambos sexos entre 6 y 10 años en diez centros españoles (Grupo Cooperativo Español, 1995). Dicho estudio multicéntrico, realizado con idéntica metodología y en condiciones adecuadas de estandarización, ofrece estimadores suficientemente precisos y representativos para el conjunto de la población infantil y adolescente española (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1996).

La Tabla 3.6., muestra los percentiles promediados por grupos de edad y sexo para la PAS y PAD5 entre los 13 y 18 años de edad.

Tabla 3.6.

Valores promedio (mmHg) de los percentiles 90 y 95 de PAS y PAD5 por grupos de edad y sexo en los adolescentes españoles

Grupos de edad	Fase	Niños		Niñas	
		P90	P95	P90	P95
13-15 años	PAS (mmHg)	132	136	128	132
	PAD5 (mmHg)	76	82	76	80
16-18 años	PAS	138	142	128	134
	PAD5	80	84	76	80

Nota: PAS: Presión arterial sistólica; PAD5: Presión arterial diastólica fase V de Korotkoff; P90: Percentil 90; P95: Percentil 95.

Fuente: Modificado de Gabriel et al., 1992 y Grupo Cooperativo Español, 1995. En Ministerio de Sanidad y Consumo (1996). Control de la hipertensión arterial en España. *Revista Española de salud Pública Salud Pública*, 70, 139-210.

Los sujetos hipertensos que dejan de fumar presentan una menor morbilidad y mortalidad cardiovascular (USDHHS, 1990a).

Entre los beneficios generales fisiológicos de la actividad física en relación con la HTA, la Liga española para la Lucha contra la hipertensión arterial y la Sociedad Española de Hipertensión (1996) destaca:

Descenso notable de la presión arterial en personas hipertensas; diferencia significativa en la distribución de valores tensionales en grupos poblacionales físicamente activos en relación con los valores que se obtienen en grupos sedentarios independientemente de la edad, y menor evolución hacia la hipertensión en las personas físicamente activas.

Se recomienda cualquier actividad física con participación de los grandes grupos musculares, de carácter rítmico y aeróbico y mantenida durante un período prolongado, siempre que se obtenga tras períodos de entrenamiento.

La intensidad de la actividad debe provocar un consumo de oxígeno que oscile entre el 40 % y 85 % del valor máximo ($\dot{V}O_2$ máx) o una frecuencia cardíaca entre el 55 % y 90 % de la máxima.

La duración debe oscilar entre 15 y 60 minutos de actividad continua o intermitente con una frecuencia de tres a cinco días por semana (p. 167)

3.1.8. Alimentación, obesidad, actividad física y tabaco

Los datos sugieren que la distribución de grasa en el cuerpo, especialmente en el área abdominal, y la grasa corporal total, son factores de riesgo significativo para enfermedad cardiovascular y la diabetes (Blumberg y Alexander, 1992).

Se está constatando un aumento de obesidad entre los niños y está relacionado con un desequilibrio energético. Los datos indican que los niños y adolescentes obesos tienen un riesgo más alto de convertirse en adultos obesos y la obesidad en la edad adulta está relacionada con la enfermedad de la arteria coronaria, hipertensión y diabetes. Por lo tanto, la prevención de la obesidad infantil previene las enfermedades cardiovasculares en los adultos (NIH, 1995).

Un estudio llevado a cabo en Gran Bretaña y Canadá, examinó la relación entre IMC, el tabaquismo, consumo de alcohol, estados de ánimo, cambios de peso y la menstruación entre otros temas. Se analizaron a 1.768 adolescentes de ambos países. Se halló vínculos entre tabaquismo y preocupación por la percepción del cuerpo, no había tendencia a que las fumadoras tuvieran sobrepeso o fueran obesas. También, el tabaquismo se relacionó a ser posmenárquicas. La población de Londres reveló una asociación entre tabaquismo y una pérdida de peso de siete kilogramos o más en algún momento desde la pubertad. Las razones personales para el tabaquismo entre otras, se informó que fumar reduce el hambre y es una alternativa al comer. La ansiedad sobre el cuerpo, el control del peso y la forma, la sensación de estar demasiado gorda y el miedo de perder el control de comer, pueden ser piezas importantes en el mantenimiento del tabaquismo entre las adolescentes en la creencia de que les ayudará al control del peso y pérdida de peso. Tales preocupaciones pueden reforzar y perpetuar fumar a pesar de la clara conciencia de los riesgos para la salud (Crisp et al., 1998).

Una investigación examinó las relaciones entre los problemas de peso, las conductas de control de peso, y el inicio del consumo de tabaco en una muestra de 16.862 sujetos entre 9 a 14 años. Se encontró que aproximadamente el 9 % de los participantes habían experimentado con cigarrillos, y el 6 % contempla el consumo de cigarrillos. La contemplación del consumo de tabaco se asocia con mala percepción de sobrepeso, descontento con la apariencia, y una tendencia a cambiar los patrones de alimentación. La experimentación con cigarrillos se asocia con el ejercicio diario para controlar el peso de los varones y con purga mensual la dieta diaria de las niñas. Estos hallazgos sugieren que la contemplación del tabaquismo se relaciona positivamente con problemas de peso y la experimentación parece estar positivamente relacionados con conductas de control de peso (Tomeo, Field, Berkey, Colditz y Frazier, 1999).

La prevalencia de personas con exceso de peso u obesos ha ido aumentando en todo el mundo (Guillaume, 1999).

Una investigación con una muestra representativa a nivel nacional de 13.295 estudiantes de las escuelas secundarias de Estados Unidos analizó las asociaciones de la desnutrición y el sobrepeso con la actividad física. Se encontró que el 78,4 % fueron clasificados como activos, un poco más del 9 % fueron clasificados como muy activos y el 11,9 % no eran suficientemente activos. Los adolescentes varones fueron más propensos

que las niñas a ser clasificados como activos. También se halló que los adolescentes varones que tenían bajo peso o con sobrepeso eran menos propensos a ser activos físicamente que los niños de peso normal. Las adolescentes con sobrepeso o en riesgo de sobrepeso tenían menos probabilidades a participar en los deportes que en las niñas de peso normal, y las niñas que tenían bajo peso tenían menos probabilidades para inscribirse en actividades de Educación Física. Se concluyó que el estatus de peso entre los estudiantes de secundaria se correlaciona con el comportamiento al seleccionar la actividad física, especialmente entre los varones adolescentes. El hallazgo de que los adolescentes, especialmente varones, que tienen bajo peso o en riesgo de desnutrición son menos propensos a ser activos físicamente que los estudiantes de peso normal y las niñas que se perciben a sí mismos con bajo peso son más propensos a fumar cigarrillos, reviste cierta importancia (Levin, Lowry, Brown y Dietz, 2003).

Algunas voces críticas han destacado que, la mayoría de los estudios que han investigado diferencias en la aptitud física del obeso se han centrado en un solo aspecto, el componente cardiorrespiratorio ignorando otros componentes de aptitud en niños obesos y adolescentes (Deforche et al., 2003).

Un estudio acontecido en Estados Unidos (Virginia) examinó una muestra de 10.635 estudiantes de escuelas media y bachillerato la relación entre el tabaquismo y el consumo de productos de frutas, verduras, leche/productos lácteos y la frecuencia del ejercicio. La prevalencia de tabaquismo fue del 5 % y 21 % para estudiantes de escuela media y bachillerato mientras que se describió un IMC para sujetos de más edad con 13,4 % con bajo peso, 63,5 % normal, 15,2 % sobrepeso y el restante 7,9 % con obesidad. Se halló que los adolescentes fumadores fueron significativamente menos propensos a realizar tres o más jornadas de actividad física en semana y consumir una o más ración por día de verduras o leche y productos lácteos, siendo más frecuente en las chicas que los chicos. Un menor consumo de leche o productos lácteos fue significativamente relacionado con el tabaquismo y se observa que el consumo de leche está disminuyendo, siendo reemplazados por los refrescos y este patrón puede ser más frecuente en los que fuman. La combinación de fumar con baja ingesta de alimentos rico en calcio es un factor de riesgo asociado con la mala salud ósea en el futuro, sobre todo entre las niñas. Se evidencia que el tabaquismo se asocia con el consumo peligroso de comida menos sana y menor cantidad de ejercicio físico (Wilson et al., 2005).

Las personas obesas ($IMC \geq 30,0 \text{ m/kg}^2$) corren mayor riesgo de sufrir resultados metabólicos adversos, como el aumento de la presión arterial, colesterol, triglicéridos y resistencia a la insulina. El aumento del IMC incrementa de forma exponencial el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles [EN] como cardiopatías coronarias, ataques isquémicos y diabetes mellitus tipo II. El aumento del IMC se asocia a un mayor riesgo de padecer cáncer (OMS, 2005).

Una importante investigación finlandesa sobre 1.319 niños (9, 12, 15 y 18 años) en 1980 y seguidos durante 21 años observó la relación entre la actividad física y la obesidad de la juventud a la edad adulta. Se concluyó que la actividad física en la juventud tuvo un efecto indirecto sobre la obesidad abdominal a través del mantenimiento de la actividad física en la edad adulta (Yang et al., 2006).

En un estudio transversal con una muestra de 457 niños con un rango de edad 8-12 años ($\bar{X} = 10,14$ años), se realizó un análisis de la autoestima corporal y su relación con actitudes alimentarias y la autoestima general. Un 0.9 % de la muestra presentó infrapeso, el 94 % halló valores de normopeso, y un 4.8 % presentó sobrepeso. Los resultados obtenidos en conjunto no indican la existencia de una mayor autoestima corporal en niños que en niñas. En cambio, sí aparecen diferencias en la autoestima corporal si tenemos en cuenta la edad de los participantes. Conforme aumenta la edad e independientemente del sexo, disminuye la autoestima corporal. Tanto en niños como en niñas un mayor IMC se muestra asociado a una menor autoestima corporal, aunque en el caso de las niñas una menor masa corporal se relaciona con un mayor control sobre la dieta. Las niñas optan por una imagen futura bastante más delgada que la elegida por los niños y ambos sexos seleccionan como imagen futura unas siluetas que se sitúan por debajo del valor medio de la escala. Se observó un desplazamiento de la preocupación por la imagen corporal y en la aparición de determinadas conductas restrictivas o de control alimentario hacia edades cada vez más tempranas (Gracia Blanco et al., 2007).

En la cesación de fumar se informa de un aumento de peso, que por lo general en exfumadores suelen ganar de 5 a 6 kg, aunque el 10 % suele ganar más de 10 kg. Los mecanismos no están claros, pero hay pruebas de que la dopamina y la serotonina disminuyen la ingesta de alimentos. La administración de nicotina eleva los niveles de estos neurotransmisores en el cerebro, reduciendo la necesidad de la ingesta de energía y la disminución de apetito. Además, la nicotina tiene un efecto directo sobre el metabolismo del tejido adiposo, que influye en la tasa de aumento de peso después de dejar de fumar. La leptina, grelina y neuropéptido Y, son sustancias que pueden contribuir a esta relación inversa entre la nicotina y el índice de masa corporal en un papel aún por determinar el cómo y las consecuencias de las variaciones de peso. Los fumadores se alimentarían menos y tendrían un mayor gasto de energía debido a las altas concentraciones de leptina circulante (llamada hormona de la saciedad), inducidos por la nicotina inhalada que se une a los receptores hipotalámicos modulando la liberación de neuropéptidos con efecto anoréxico y orexígeno. Sería razonable especular que los altos niveles de leptina en suero podrían explicar el índice de masa corporal inferior de los fumadores en comparación con los no fumadores, ya que la unión de leptina con sus receptores hipotalámicos promovería la liberación de neurotransmisores con efecto anoréxico con la consiguiente disminución del peso corporal. También la grelina, es un péptido producido en el estómago, es otro agente implicado en los fenómenos de hambre-saciedad que induce el apetito (Chatkin y Chatkin, 2007).

En cuanto a datos concernientes a España en relación con otros países, se tiene una prevalencia intermedia de obesidad. Las tendencias indican un incremento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil y juvenil en las últimas décadas más marcado en varones y en edades prepuberales (Serra Majem et al., 2003).

Un estudio realizado en Tres Cantos en el año 2003 a 1.443 estudiantes de 1º a 4º de ESO sobre comportamientos de riesgo encontró respecto de los hábitos de alimentación que un alto porcentaje de jóvenes no desayunaban habitualmente (12 % en primer ciclo y 14 % en segundo ciclo). Este resultado podría estar moderado por el hecho de desayunar en solitario. El 40 % de los jóvenes no estaban satisfechos con su imagen corporal de modo que la gran mayoría quería bajar de peso. Las chicas lo habían intentado más que los

jóvenes, con la práctica de deportes (más frecuente en los varones), las dietas (se desconoce si con control médico), y un dato alarmante, aunque en un porcentaje pequeño, la práctica de la provocación del vómito se utilizó como estrategia de control del peso (Concejalía de Juventud. Ayuntamiento de Tres Cantos, 2003).

La prevalencia de sobrepeso en España al inicio de la década de 2000 fue del 12,4 % y de obesidad 13,9 %, (total 26,3 %). La obesidad es mayor en varones (15,6 %) que en mujeres (12 %), y también el sobrepeso. Entre los 6 a 13 años presentan valores más elevados de obesidad siendo mayor en niveles socioeconómicos y de estudios más bajos, y entre aquellas personas que no desayunan o desayunan mal (Serra et al., 2003).

La obesidad aumenta de manera importante el riesgo de diabetes y de enfermedades cardiovasculares, pero también ciertos tipos de cáncer y otras enfermedades frecuentes, de modo que se ha convertido en la segunda causa de mortalidad prematura y evitable tras el tabaco (Martínez Olmos y Casanueva Freijo, 2010). Además de destacar el riesgo de insuficiencia cardíaca, y el aumento de la tensión arterial (Rodríguez et al., 2004), la magnitud del problema de la obesidad en España hace que se configure como un problema de primer orden en salud pública sobre el que es necesario actuar con urgencia. (Aranceta-Bartina et al., 2005).

Una investigación realizada en España se encontró como factor negativo que los adolescentes se encontraban insatisfechos respecto a la propia imagen corporal, seguido de fumar tabaco, entre otros factores. La insatisfacción corporal se acompañó de otras características directamente relacionadas con ella, como son, percibirse obeso y obesa, hacer dieta y desear ganar esbeltez o altura (Mendoza Berjano et al., 2005).

Algunos investigadores como de Hoyo Lora y Sañudo Corrales (2007), baticinan que el número de niño/as obeso/as determinará el número de adultos obesos y consecuentemente de enfermos crónicos.

Existe cierto consenso en que la preocupación por la imagen corporal se ha establecido en la preadolescencia. La apariencia física es uno de los primeros atributos por los cuales los niños se describen a sí mismos y a los demás, mientras que la imagen corporal es, posiblemente, la primera característica por la cual los niños perciben una parte de su autoconcepto (Gracia Blanco, Marcó y Trujado, 2007).

La actividad física cumple un rol definido en el manejo de la obesidad juvenil, particularmente cuando están en combinación con modificaciones nutricionales y de comportamiento (de Hoyo Lora y Sañudo Corrales, 2007). En apoyo a esta afirmación, un estudio acontecido en España (Sevilla) analizó a 211 niños y niñas entre las edades 8-12 años. Se evaluó la actividad física y las variables cineantropométricas y de composición corporal concluyendo que, los que realizan actividad física monitorizada fuera del horario escolar tienen menos grasa corporal e igualmente menor sobrepeso que los que no la realizan. Se halló que el 35,2 % de la muestra se encuentra dentro de los límites no saludables de sobrepeso y obesidad (de Hoyo Lora y Sañudo Corrales, 2007).

La modificación de los hábitos alimentarios, el estímulo de la actividad física y el soporte emocional son los pilares fundamentales para conseguir la pérdida efectiva de

peso en niños y adolescentes y ha de contemplar: reeducación nutricional del niño y de su familia, soporte psicológico, e incremento de la actividad física (Yeste et al., 2008).

La prevalencia de la delgadez es más frecuente que la obesidad después de los 14 años en las niñas y 16 años en los varones. En las niñas, la prevalencia de la delgadez, el sobrepeso y la obesidad fueron 5,6 %, 19,7 % y 4,7 %, respectivamente, mientras que las cifras en los varones fueron del 3,9 %, 17,4 % y 5,3 % (Ferreira y Marques-Vidal, 2008).

Un estudio evaluó el papel que juega la composición del cuerpo en la función pulmonar, entre 2.408 niños y adolescentes sanos de 6-18 años de edad. La investigación confirmó el efecto negativo de la grasa corporal en los niños, niñas y adolescentes. El aumento de la masa grasa se asoció con una disminución de los parámetros espirométricos en ambos sexos, con un efecto más fuerte entre los varones. Esta disminución de función podría estar asociada que pequeñas cantidades de grasa depositadas en zona sub-pleural podría alterar la retracción elástica del pulmón. También la obesidad podría disminuir entre otros a la movilidad del tronco (Yeste et al., 2008).

Una investigación estudió las relaciones entre la práctica de actividades físicas libres y dirigidas, los niveles de normopeso, sobrepeso y obesidad y los valores de aptitud física. Se analizó una muestra de la población escolar española de entre 10 a 18 años de edad (alumnos de Educación Primaria y Secundaria) de seis provincias, Asturias, Granada, La Rioja, Madrid, Valencia y Valladolid (N = 2.833, 52 % chicos y 47,1 % chicas). Se concluyó que el factor que más condiciona la práctica de actividades físicas es la práctica del mejor amigo, grupo de iguales, así como el nivel de estudios y la práctica de la madre. Otros datos de interés es que se constata mala aptitud física de los adolescentes, y la práctica de actividades física no condiciona de modo significativo la modificación de la morfología ni tampoco los valores de la actitud física (Moya Morales, 2009).

Un estudio realizado recientemente en Portugal sobre aproximadamente 5.000 adolescentes informó que la prevalencia de la delgadez es más frecuente que la obesidad después de los 14 años en las niñas y 16 años en los varones. Una de las conclusiones a la que llegó el Estudio AVENA 2010, fue que no solo con sobrepeso y la obesidad, sino que también el bajo peso parecen ser factores determinantes de la aptitud relacionada con la salud en adolescentes (Artero et al., 2010).

Un estudio acontecido en España (Huesca) en 2009, analizó una muestra de 98 sujetos adolescentes con una edad de 13,6 años, concretó para las 38 chicas, una edad = 13,45 años y un IMC = 19,54 kg/m² y para los restantes 60 chicos una edad = 13,6 años con un IMC = 20,00 kg/m² (Abarca-Sos, Zaragoza Casterad, Generelo Lanaspá y Julián Clemente, 2010).

Esta prevalencia de delgadez también fue informada en otro estudio cuya muestra de aproximadamente 2.400 sujetos adolescentes, halló una prevalencia de peso inferior al normal mayor que la obesidad en las niñas (4,8 % frente al 3,0 %, respectivamente; además de 76,1 % y 16,2 % para normal, y preobeso, y lo contrario en los varones (3,9 % 5,8 %, respectivamente; además de 70,2 % y 20,1 % para normal (Artero et al., 2010).

Una investigación centrada en 2.142 estudiantes de secundaria de España (provincia de Alicante) con una edad media de 13.9 años, estudió el riesgo de desarrollar en adolescentes un trastorno de la conducta alimentaria [TCA] en diferentes conductas relacionadas con la salud. Los resultados indicaron que las chicas con mayor riesgo de desarrollar un TCA realizaban menos comidas, realizaban más dietas y prestaban más atención a los componentes de la alimentación. Además, realizaban más actividad física con el objetivo de perder peso, y consumían más tabaco, alcohol y medicamentos. Los chicos con mayor riesgo de desarrollar algún TCA realizaban más dietas y prestaban más atención a los diferentes componentes de la alimentación (Quiles-Marcos, 2011).

Una investigación desarrollada en España (Madrid) analizó los datos procedentes de encuestas anuales representativas de población de 18-64 años entre 1995 y 2008, con una muestra de 28.084 personas. Se calculó para la actividad física de tiempo libre [AFTL] total y laboral, el consumo de energía en equivalentes metabólicos (MET-1 hora/semana) en AFTL total y en ligeras (< 3 MET), moderadas (3-6 MET) y vigorosas (> 6 MET). Se encontró que el consumo de MET-1 hora/semana en AFTL descendió un 19,8 % ($p < 0,001$) entre 1995 y 2008 en ambos sexos, todas las edades y niveles educativos, excepto en personas con estudios más bajos. El que se haya producido un descenso en AFTL, principalmente en actividades ligeras y moderadas, acompañado de una mayor inactividad laboral puede haber contribuido al aumento de obesidad en la Comunidad de Madrid de 1995 a 2008 (Meseguer et al., 2011).

Como factores determinantes de la obesidad, el estudio enKid encontró, un bajo nivel educativo materno, un bajo nivel socioeconómico familiar [...] y en referencia a los estilos de vida, el consumo de cuatro o más raciones de frutas y verduras al día presentaba un efecto protector; un patrón de ingesta que aporte menos del 35 % de la energía a partir de las grasas; el fraccionamiento de la ingesta en tres o más raciones al día y un estilo de vida activo, esto es, practicar deporte habitualmente dos días o más a la semana. Por el contrario, el consumo elevado de productos de bollería, refrescos azucarados y embutidos, un perfil dietético con un 38 % o más de la ingesta energética a partir de las grasas, la ausencia de la ración del desayuno y una baja actividad física, dedicando más de tres horas al día a ver la televisión, aumentaba la probabilidad de ser obeso. También, la obesidad es más frecuente en los sedentarios que las que practican habitualmente ejercicio físico como en las personas que abandonan el hábito de fumar, o que consumen alcohol (Martínez Olmos y Casanueva Freijo, 2010).

La actividad física y el ejercicio son componentes en el manejo de la pérdida de peso, siempre asociados a un plan de alimentación estructurado y en el contexto de una estrategia educativa global. Como primera medida, conviene reducir el sedentarismo, fomentando el incremento de las actividades cotidianas que generen un gasto calórico. A medida que se va perdiendo peso y aumentando su capacidad funcional, se puede incrementar la intensidad como el tiempo de dedicación, hasta alcanzar un mínimo de 45-60 minutos diarios (Martínez Olmos y Casanueva Freijo, 2010).

Tabla 3.7.

Prevalencia de sobrepeso y obesidad en población juvenil española (14-17 años) y sexo (estudio enKid) según los percentiles 85 y 97 de la Fundación Orbegozo (1988) y según los criterios de Cole et al. (2000)

Prevalencia IMC (%)			
	Sobrepeso $\geq p\ 85 - < p\ 97$	Obesidad $\geq p\ 97$	Sobrepeso y Obesidad $\geq p\ 85$
Puntos de Corte de la Tabla (P.C.T). Hernández et al.*			
Total	9,3 (7,1 - 11,5)	12,5 (10,0 - 15,0)	21,8 (18,7 - 24,9)
Varones	10,4 (7,1 - 13,7)	15,8 (11,9 - 19,7)	26,2 (21,5 - 30,9)
Mujeres	8,0 (5,1 - 10,9)	9,1 (6,0 - 12,2)	17,1 (13,1 - 21,1)
P. C. T. Cole et al.**			
	Sobrepeso $\geq 25\ \text{kg/m}^2$	Obesidad $\geq 30\ \text{kg/m}^2$	Sobrepeso y Obesidad $\geq 25\text{kg/m}^2$
Total	15,4 (12,8 - 18,5)	6,5 (4,9 - 9,0)	21,9 (18,5 - 25,9)
Hombres	20,7 (17,5 - 24,4)	10,0 (6,8 - 14,4)	30,7 (26,2 - 35,6)
Mujeres	9,8 (6,8 - 14,1)	2,8 (1,9 - 4,2)	12,7 (9,3 - 17,2)

Nota: IMC: índice de masa corporal. Percentiles (p) 85 y 95 de las tablas.

Los datos se expresan en porcentaje (intervalo de confianza del 95 %).

* Fuente: Tabla modificada de Serra-Majem et al. (2003).

** Fuente: Tabla modificada de Aranceta-Bartrina et al. (2005).

Estas estimaciones están basadas en la definición del sobrepeso como valores del IMC comprendidos entre los percentiles 85 y 97 —específicos por edad y sexo— de los valores de referencia en las tablas de Orbegozo (Hernández et al., 1988), y la obesidad para valores del IMC iguales o mayores al percentil 97 (apartado correspondiente a Hernández et al.). Según los datos de la presente muestra, el sobrepeso y la obesidad son más elevados en los varones en comparación con las mujeres.

Cuando se utilizan los criterios propuestos por Cole et al, recomendados por la IOTF para la definición del sobrepeso y la obesidad (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000) con fines de comparaciones internacionales, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en España sigue siendo más elevada en varones que en mujeres (apartado correspondiente a Cole et al.) (Aranceta-Bartrina, Serra-Majem, Foz-Sala, Moreno-Esteban y Seedo, 2005).

3.1 9. Prevención del tabaquismo

El tabaquismo es responsable de más de una de cada seis muertes en los Estados Unidos. Fumar sigue siendo la principal causa prevenible más importante de muerte en nuestra sociedad y hay que reconocer que la exposición al tabaco continuo de la población causará una gran cantidad de sufrimiento humano durante muchas décadas (USDHHS, 1988).

El Sistema de Vigilancia de Comportamiento de Riesgo en los Jóvenes de los Estados Unidos, contempló el desarrollo del Youth Risk Behavior Surveillance System [YRBSS] para centrar la atención en las conductas específicas entre jóvenes que derivan en importantes problemas de salud; para evaluar si esos comportamientos están aumentando o disminuyendo, y proporcionar datos que sean comparables de muestras de la juventud entre las autoridades nacionales, estatales y locales. Una revisión de las principales causas de mortalidad entre todos los grupos de edad reveló que más del 60 % de todas las muertes en los Estados Unidos y una enorme cantidad de morbilidad aguda y crónica, tienen solo tres causas: enfermedades del corazón (34 %), cáncer (23 %), y el accidente cerebrovascular (7 %). El número pequeño de comportamientos, incluido el tabaco, malos hábitos alimenticios y la inactividad física, contribuyen en gran medida a la mortalidad y la morbilidad de las tres enfermedades. Estos comportamientos se establecen durante la juventud, se extienden hasta la edad adulta y están relacionados entre sí. La revisión de las principales causas de mortalidad y morbilidad entre los jóvenes y entre las personas de todas las edades y grupos combinados mostraron que casi todos los que contribuyen comportamientos podrían ser clasificados en seis áreas: conductas que dan lugar a lesiones intencionales y no intencionales; el consumo de tabaco, el uso de alcohol y otras drogas, comportamientos sexuales que contribuyen a los embarazos no deseados y enfermedades de transmisión sexual (incluyendo la infección por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], hábitos alimenticios que resultan en enfermedad, y la inactividad física (Kolbe, Kann y Collins, 1993).

Los resultados de la Encuesta Nacional de 2003 (Youth Risk Behavior) encontró que entre los menores o iguales a 25 años, el 62,9 % de todas las muertes tiene dos causas: enfermedades cardiovasculares y el cáncer. La mayoría de los comportamientos de riesgo asociados a estas dos causas se inician durante la adolescencia (Grunbaum et al., 2003; Centers for Disease Control and Prevention, 1995).

El consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo de varias enfermedades crónicas, como el cáncer y las enfermedades pulmonares y cardiovasculares (WHO, 2012b), además de matar hasta la mitad de los fumadores. Sin embargo, se consume habitualmente en todo el mundo debido a que se vende a bajo precio, se comercializa de forma agresiva y no se toma conciencia sobre los peligros que entraña (OMS, 2012a) por lo que el tabaco se prevé que causan más muertes que cualquier otra enfermedad sola en todo el mundo (Murray y Lopez, 1997).

El exceso de mortalidad asociado con el tabaquismo, principalmente involucrados en enfermedades vasculares, neoplásicas y respiratorias pueden ser causados por el tabaquismo (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009; Doll et al., 2004; y USDHHS, 1989) y por cada muerte prematura hay por lo menos 20 fumadores que viven con una

grave enfermedad, además de reducir entre 10 y 15 los años de vida (Jiménez-Ruiz et al., 2003; y USDHHS, 2004).

En nuestra sociedad [España], la idea de drogodependencia se asocia a actividades ilegales y marginales, interpretando equivocadamente que lo legal y no marginal no es drogodependencia y por lo tanto su consumo puede resultar seguro. El consumo de tabaco es una drogodependencia legal, no marginal y muy poco seguro, ya que constituye la primera causa de morbi-mortalidad en el mundo occidental; a pesar de ello existe una baja conciencia del poder adictivo de la nicotina entre la población y todavía es una droga con una elevada aceptación social (Nerín de la Puerta, 2002).

Resulta paradójico que uno de los hallazgos más precoces, consistentes e irrefutables que ha proporcionado la epidemiología moderna, la evidencia de la asociación causal existente entre el hábito de fumar tabaco y el cáncer de pulmón, no haya conseguido modificar de forma más sustancial el consumo de tabaco (Álvarez Requejo, 1999) aunque en los últimos tiempos fumar «Está mal visto» (Marrón Tundidor et al., 2003), a la vez que la conciencia pública sobre los riesgos asociados con el tabaquismo crece, por lo que se presta una mayor atención para dejar de fumar o para tratar dejar de fumar (Murray et al., 1998). Esto es relevante si se tiene en consideración que el retardo de las tasas de mortalidad entre los fumadores varía de una enfermedad a otra, así para el cáncer de pulmón, los efectos sobre la salud no suelen ser aparentes hasta 20 o 30 años después de fumar cuando se generaliza en una población. También, las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón por lo general no llegan a su máximo hasta 30 a 40 años después del pico de la prevalencia del hábito de fumar (Lopez et al., 1994).

Llegados a este punto de evidencias, sopesando que la mayoría de autores consideran que los mejores resultados en la promoción de la salud se obtienen desde una perspectiva preventiva, habría que eliminar el término curar y hacer referencia al de prevenir (Cordente Martínez, García Soidán y Sillero Quintana, 2008).

Dado que las enfermedades crónicas se desarrollan durante muchos años, los efectos positivos de los hábitos de vida saludables son más beneficiosos cuando se practica en todo el ciclo de vida. Por lo tanto, la manera más eficaz de prevenir los casos de enfermedad del corazón, accidente cerebrovascular y cáncer en el futuro, consiste en comprender y mejorar los comportamientos de salud deficientes practicadas entre los jóvenes de hoy (Wilson et al., 2005).

Los datos alertan sobre la importancia de aunar todos los esfuerzos para frenar el ascenso del consumo de tabaco que, sobre todo en los últimos años, se está produciendo entre mujeres jóvenes de nuestro país (Álvarez Gutiérrez, 2003).

Partiendo de la base que la adicción al tabaco es una condición clínica crónica susceptible de tratamiento (USDHHS, 1988), «Los resultados esperados de las intervenciones para promover el abandono del consumo de tabaco son: incrementar el número de años vividos, mejorar el nivel de salud y la calidad de los años vividos, evitar muertes prematuras y reducir los costes sanitarios derivados del tratamiento de las condiciones clínicas asociadas al consumo de tabaco» (González-Enríquez et al., 2002, p. 309).

Desde el ámbito sanitario y educativo se hace un esfuerzo en la lucha contra el tabaco pero «A pesar del conocimiento de sus efectos negativos para la salud, muchos adolescentes experimentan con el tabaco, y el progreso con la experimentación conlleva a un hábito regular de fumar» (Audrain-McGovern, Rodríguez y Moss, 2003, p. 1121).

Otra dificultad es que los adolescentes tienden a ignorar el asesoramiento de las generaciones mayores, por lo que se convierte en un problema para mostrar o convencerlos de los efectos perjudiciales del consumo de drogas (Hawkins et al., 1992).

El fomentar dejar de fumar a temprana edad, tal como afirman Doll et al. (2004), es crucial para ayudar a evitar muchos de los daños relacionados con el tabaquismo y por lo tanto, la comprensión de los determinantes de la iniciación en el consumo es un objetivo para la investigación en prevención (Heath et al., 1999).

Hay que subrayar que cada una de las muertes evitadas o pospuestas representa una ganancia media de esperanza de vida de hasta dos décadas (USDHHS, 1989).

Por estos motivos y desde la década de 1960, ha habido un intenso esfuerzo para reducir la prevalencia de fumar (U.S. Department of Health Education and Welfare, 1964) y este esfuerzo se ha dividido en dos vías: alentar a los fumadores a dejar de fumar, e impedir el inicio de los no fumadores (Pierce y Gilpin, 1996).

La OMS define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y el bienestar social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (WHO, 1946), luego el bienestar infiere la ausencia de comportamientos que pueden causar enfermedades.

El incremento del hábito tabáquico como el aumento del número de consumidores, sean estos jóvenes o adultos, según argumenta la OMS (2004), genera una merma importante que limita la mejora de la salud pública en el corto y mediano plazo. Esto viene siendo observado por la OMS y «Su origen debe buscarse en que los fumadores mueren de enfermedades relacionadas con el tabaco en la edad media (35 a 69 años) como resultado de los 25 a 30 años de consumo de tabaco, lo que propicia el desarrollo de enfermedades, algunas de ellas muy graves, relacionada con el tabaco» (p. 4). De allí la importancia de aplicar medidas destinadas a persuadir a los jóvenes para no iniciarse en el hábito o en su defecto, limitar el consumo.

La adolescencia para Villalbí et al. (1995), es un período clave para la adopción de las pautas de uso de sustancias adictivas, si además consideramos que un inicio precoz del consumo de tabaco está asociado a su consumo intenso en la vida adulta, y a su vez, el inicio precoz está vinculado a tasas menores de abandono por la alta dependencia contraída por la nicotina (Schiaffino et al., 2003), parece razonable que la prevención implica la eliminación de los comportamientos de alto riesgo antes de que puedan causar enfermedades, por lo que dicha actuación resulta más que justificada.

El consumo precoz de tabaco es un importante factor de riesgo asociado a enfermedades crónicas en períodos posteriores en la vida. «El tabaco es una sustancia adictiva y el hábito de fumar suele empezar en la adolescencia, antes del desarrollo de la

percepción de los riesgos. Una vez reconocido el riesgo que plantea para la salud, las personas adictas tienen serias dificultades para dejar de fumar» (OMS, 2005, p. 88), más aún, si tenemos en cuenta que una investigación en España detectó que cuatro de un total de cinco niños fumadores de 10-11 años tenían dependencia nicotínica, lo que hace sospechar que los que ya fuman a tan corta edad desarrollan muy rápidamente dicha dependencia (Clemente Jiménez et al., 2003).

El fumar ocasionalmente puede aumentar las probabilidades de experimentar casi una semana de salud deteriorada por mes en comparación con la abstinencia total de consumo de cigarrillos (An et al., 2009).

Otro aspecto preocupante es que la frecuencia de los aumentos de intoxicación durante la adolescencia suelen prevalece hasta la edad adulta temprana (Wichstrøm y Wichstrøm, 2009).

La actual difusión del tabaquismo entre las adolescentes españolas hace prever en un futuro próximo tasas más altas a las observadas en la actualidad en comparación con mujeres fumadoras de edad media, lo que previsiblemente incrementará los problemas de salud ligados al tabaquismo en la mujer (Mendoza Berjano y López Pérez, 2007b).

El primer informe centrado en exclusiva sobre el tabaquismo en la adolescencia se presentó en los Estados Unidos en 1994 y ya entonces se advirtió que la prevención en los adolescentes antes de empezar a consumir tabaco es la clave para reducir la mortalidad y enfermedades causadas por el consumo de tabaco y mejorar la calidad de vida (USDHHS, 1994).

3.1.9.1. Programas de prevención

Un examen de los programas de prevención escolar del uso del tabaco realizados en varios países entre 1960 y 1976, concluyó que la mayoría de los programas no consiguieron influir en el comportamiento relativo al tabaco (aunque algunos alcanzaron objetivos educacionales, como mejora de conocimientos y comprensión de la relación tabaco-enfermedad). A partir de los años 70 y 80 se desarrollan programas que consideran tres factores de riesgo que deben ser abordados: el ambiente, la personalidad y la conducta. Este tipo de programas tratan de que la familia se implique más en la educación sobre el hábito de fumar e incluso animan a los escolares a transmitir la educación sanitaria a sus padres. En los años 80 y 90 surge la necesidad de entrenar a los jóvenes además de habilidades específicas para rechazar el ofrecimiento de cualquier tipo de drogas, la toma de decisiones, manejo de la ansiedad, habilidades asertivas y sociales, autoestima, influencia de la publicidad, técnicas de autocontrol y habilidades de comunicación.

Desde el año 2000, los programas preventivos se basan en la evidencia y utilizan distintos tipos de estrategias de intervención destinadas a incrementar el conocimiento y cambiar actitudes; a mejorar los recursos y habilidades personales para afrontar situaciones cotidianas y de presión; a promover medidas de protección reguladoras de la disponibilidad y accesibilidad y capaces de modificar los códigos, actitudes y usos

públicos en relación con las drogas; o modificar los entornos de los individuos (Jané et al., 2004).

Los esfuerzos para reducir el tabaquismo adolescente han atacado dos áreas, en primer lugar, diversos programas de prevención de tabaco han sido desarrollados para las comunidades, las escuelas y los hogares con resultados que han revelado importantes beneficios, pero éstos tienden a desaparecer con el tiempo. El segundo enfoque se ha centrado el problema en la oferta, es decir, a identificar las fuentes a través del cual los adolescentes obtienen productos del tabaco (Robinson et al., 2006).

En los Estados Unidos se han utilizado diversas estrategias, modelos de información, educación, influencia social o de salud pública, observándose efectos moderados y de duración limitada en el tiempo, alcanzándose mejores resultados cuando las intervenciones eran polivalentes combinando la actuación en la escuela con intervenciones en los medios de comunicación y en la propia comunidad, llegando a conseguir descensos importantes en el número de fumadores. En Europa existe amplio consenso acerca de la necesidad de promover la Educación para la Salud en las escuelas y por ello la prevención se ha introducido en el Currículo Escolar, bien en las tutorías, bien en el resto de las asignaturas siguiendo el concepto de «Transversalidad». En España, aparte del desarrollo normativo, ha introducido la Educación para la Salud en las escuelas como contenido transversal del Currículo escolar (Barrueco Ferrero, 2003).

A escala europea se llevaron a cabo dos campañas antitabaco emprendidas en los medios de comunicación: «Feel free to say no» (siéntete libre de decir no) (2001-2004) y «HELP: Para una vida sin tabaco» (2005-2008), con el objetivo de resaltar los efectos perjudiciales del consumo pasivo de tabaco y promover un modo de vida sin tabaco (Dict.del CESE, 15 de octubre de 2009).

Para la prevención del tabaquismo se ha utilizado habitualmente, según Becoña et al. (1994), cuatro modelos teóricos. Los primeros enfoques siguieron la línea educacional tradicional «Modelo Racional», intenta cambiar las actitudes y modificar la conducta en relación al tabaco impartiendo información a los individuos. La concepción teórica que subyace a este enfoque es que el conocimiento de datos sobre las consecuencias negativas de fumar altera el sistema de creencias de los sujetos del programa y éste a su vez modificará las actitudes, que son los determinantes de la conducta.

La teoría del «Refuerzo Social» propone que los programas preventivos deben enseñar a los adolescentes que las conductas contrarias al uso del tabaco van seguidas de contingencias positivas para ellos, mientras que las conductas protabáquicas son seguidas por contingencias negativas.

El modelo de las «Normas Sociales» mantiene que la conducta de fumar es adoptada por los adolescentes en un intento de conformarse a las normas predominantes en el subgrupo cultural en el que se mueven.

Por último, la «Teoría del desarrollo» plantea que la adolescencia se busca la independencia y la autonomía de los padres. La influencia de los compañeros de grupo adquieren una fuerza decisiva en su forma de comportarse ya que el adolescente establece su identidad en estrecha relación con la del grupo.

El Pleno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó en 2003 un conjunto de medidas que serán desarrolladas durante el período 2003-2007. Entre los

objetivos del plan figuraba que para el año 2007 el número de fumadores de 16 años esté por debajo del 30 %, y que el índice de personas fumadoras de entre 16 y 25 años se sitúe por debajo del 34 %.

El Plan Nacional de Prevención y Control del Tabaquismo resumió una política capaz de promover la disminución significativa del tabaquismo en la población española al incluir medidas que facilitarían a los fumadores dejar de fumar por sí mismos y ofrece medidas de apoyo proporcionales al grado de adicción de los fumadores. Así, la generalización del consejo médico para dejar de fumar y la ampliación del acceso a los recursos asistenciales de apoyo fueron medidas contempladas en el Plan (facilitación del tratamiento apropiado para promover el abandono del tabaco y de forma prioritaria en grupos de alto riesgo (Gorgojo Jiménez et al., 2003).

3.1.9 2. Programas de prevención en la escuela

La escuela como uno más de los recursos comunitarios, ocupa un lugar privilegiado para actuar y reflexionar en torno a la promoción de la salud y la prevención (Mendoza Berjano, 2000) y se presenta como lugar ideal de implantación de actividades y a los docentes habituales como profesionales más cualificados para llevarla a cabo (Marrón Tundidor et al., 2003).

En apoyo a estas tesis, varios investigadores hicieron aportaciones, como por ejemplo precisar que los centros docentes son un entorno privilegiado de actuación en materia de prevención con el objetivo de reducir la incidencia del consumo experimental de tabaco y del consumo ocasional, y no solo tratar de reducir la incidencia del consumo diario. «También existen otros ámbitos en donde es posible y deseable poner en marcha programas de prevención primaria y secundaria del tabaquismo (Servicios de Atención a la Juventud, Centros Sanitarios, Servicios Sociales, Asociaciones y Espacios de Ocio, entre otros)» (Mendoza Berjano y López Pérez, 2007b, p. 353).

En coherencia con el anterior apartado y desde la Atención Primaria, se recomienda la prevención del tabaquismo activo y pasivo en menores de 14 años realizando consejo a los padres desde el primer control de salud, advirtiéndoles de los inconvenientes de la exposición del niño al humo de tabaco [...] e informado al adolescente sobre los riesgos que conlleva fumar (Torrecilla García, Plaza Martín y Ruano García, 2003).

Además, las estrategias deben incluir una variedad de canales y técnicas de comunicación para llegar a los destinatarios (National Institutes of Health, 1995).

La experimentación con la sustancia adictiva del tabaco en la edad escolar sugiere la tremenda importancia que tiene la escuela en la prevención. Las medidas preventivas deben abarcar a toda la población, con especial énfasis en la infancia y pubertad. Dado que el consumo acontece a edades más tempranas, es fundamental actuar con los grupos de mayor riesgo y/o más desfavorecidos. Así, en el caso de las chicas la intervención se muestra prioritaria al ser el grupo más incipiente en el consumo de tabaco a la vez que menos activo físicamente (Tercedor et al., 2007).

Es importante destacar a la hora de plantear estrategias de prevención en las escuelas, aquellas patologías que, sin tener una incidencia sobre la mortalidad a corto o medio plazo, sí pueden ocasionar alteraciones ya en la juventud. Así, las alteraciones causadas por el tabaquismo en la piel (arrugas prematuras), las manchas en los dientes, halitosis y en el aspecto personal (mal olor corporal), que pueden ser bastante importantes como estímulo inicial para que el joven se plantee dejar esta adicción, habría que subrayar otras alteraciones sobre el ámbito de la patología respiratoria que en ocasiones son detectadas a corta edad y que en la adolescencia reduce el desarrollo de la función pulmonar. Es deseable que todos los adolescentes conozcan estos hechos, para poder hacerles comprender que el tabaquismo provoca ya en ellos alteraciones, que van desde un deterioro de su imagen personal a una disminución en su rendimiento físico y deportivo, circunstancias que sí pueden ser interesantes para ser usadas como estrategias de prevención (Álvarez Gutiérrez, 2003).

Con total coherencia con las anteriores estrategias, el Comité Económico y Social Europeo [CESE] sobre la «Propuesta de Recomendación del Consejo sobre los entornos sin humo» recomienda a los estados miembros:

«Las estrategias educativas y de asesoría a escala europea tendrán un papel esencial en todas las instituciones de educación y de enseñanza». El CESE recomienda que se complete y se refleje la importancia a escala europea de las estrategias educativas y de asesoramiento en colegios y escuelas secundarias, de modo que cada niño o joven pueda ser informado de modo correcto, completo y periódicamente sobre la verdad del tabaco y sus efectos nocivos y sobre los efectos cancerígenos de la exposición al humo de tabaco ambiental [HTA].

A escala europea, los niños y adolescentes deben tener acceso a información periódica, correcta y completa sobre el consumo de tabaco y la exposición al HTA, con el objeto de tomar conciencia sobre todos los riesgos asociados al tabaco y poder entenderlos con conocimiento de causa y responsabilidad (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009).

3.1.9.3. Estrategia en la prevención

La OMS incluye seis políticas consideradas como más eficaces que pueden poner freno a la epidemia del tabaco, estas se conocen como estrategia MPOWER:

Monitoring: Vigilar el consumo de tabaco y las políticas de prevención.

Protecting: Proteger a la población de la exposición al humo de tabaco.

Offering: Ofrecer ayuda para poder dejar de consumir tabaco.

Warning: Advertir de los peligros del tabaco.

Enforcing: Hacer cumplir las prohibiciones sobre publicidad, promoción y patrocinio.

Raising: Elevar los impuestos al tabaco (OMS, 2010a).

También se ha sugerido que la aplicación de leyes antitabaco puede ser utilizada para obtener importantes beneficios ecológicos y estratégicos para reforzar las normas comunitarias contra el uso de tabaco entre los jóvenes (Jason et al., 2009).

El Parlamento Europeo, en su afán de disminuir el consumo, invitó a los Estados miembros a comprometerse a reducir en al menos un 50 % hasta 2025 el consumo de tabaco entre los jóvenes (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009).

En lo que respecta a España, como principal gestor en cuanto a la actuación en todo el territorio nacional figura el Plan Nacional sobre Drogas. El objetivo principal de la entidad es conseguir la armonización entre las diferentes Administraciones para afrontar globalmente el control y prevención del tabaquismo, evitando la dispersión de competencias, la insuficiente difusión sistemática de las acciones realizadas, la escasez de recursos disponibles para afrontar un problema de salud pública de tal magnitud o la falta de homogeneidad en algunos criterios de seguimiento y evaluación del control del tabaquismo (Saiz Martínez-Acitores et al., 2003).

El Sistema Educativo contempla la prevención de las drogodependencias a través de la Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato. Esta nueva orden exige entre los objetivos de la enseñanza de la Educación Física en el Bachillerato, «Adoptar una actitud crítica ante las prácticas sociales que tienen efectos negativos para la salud individual y colectiva» (objetivo 6), y entre los contenidos, en concreto los referidos a la actividad física y salud (contenidos 11 y 12): «Análisis de la influencia de los hábitos sociales positivos: alimentación adecuada, descanso y estilo de vida activo», y «Análisis e influencia de los hábitos sociales negativos: sedentarismo, drogadicción, alcoholismo, tabaquismo, etcétera.» (Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio).

El Plan Nacional sobre Drogas en su informe del año 2009, ha dirigido y coordinado como actuaciones de prevención en el ámbito escolar, a) programas de prevención aplicados en el aula, b) actividades puntuales y extraescolares en los centros escolares y c) formación del profesorado en programas de ocio alternativo.

En lo que respecta a la Comunidad de Madrid, se han desarrollado ocho programas de prevención universal en centros escolares, cuyos contenidos a potencia factores de protección (autocontrol, autoestima, habilidades de comunicación y de resolución de problemas sociales, entre otros) y a manejar los factores de riesgo relacionados con las drogas (información de drogas y sus efectos, habilidades de resistencia al consumo y refuerzo de las actitudes antidroga, entre otros). Dos de estos programas fueron: «Programa de prevención escolar del consumo de alcohol y otras drogas dirigido a adolescentes» y «Programa de prevención de consumo de cannabis “Déjame que te cuente algo sobre los porros”».

Otros programas se compaginaron junto a estos como el «Programa de prevención familiar», para facilitar a las familias de la Comunidad de Madrid estrategias y recursos para evitar el inicio en el consumo de drogas en adolescentes, tres programas de prevención orientada al uso de tiempo libre y del ocio cuyo objetivo fundamental fue dirigir una oferta de ocio saludable alternativa al consumo de drogas (alcohol, tabaco y cánnabis) a través de la práctica deportiva, y dos programas en el ámbito comunitario, entre otras varias actuaciones y que por su elevado número y variedad no será mencionados (Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2009).

La casi totalidad de los primeros uso del tabaco se produce antes de graduarse en la Enseñanza Secundaria, por lo que se sugiere que si los adolescentes pueden permanecer libre de tabaco, la mayoría nunca se iniciará en su uso (Elders et al., 1994).

Como la prevalencia del hábito de fumar aumentó con rapidez al finalizar la Enseñanza Primaria y en el comienzo de la Enseñanza Secundaria, luego las campañas de prevención deben comenzar tempranamente en la escuela y acompañar al niño en su transformación durante la adolescencia, que es la etapa más vulnerable (Santa María y Rodríguez, 2002), además de controlar el consumo del tabaco, pues es bien conocido que resulta más eficaz evitar que los niños y adolescentes se inicien en el hábito que cambiar la dependencia de los adultos fumadores (Galván Fernández et al., 2000).

El período de los 12 a 14 años suele ser determinante para la adopción del hábito (Marrón Tundidor et al., 2003; Nebot i Adell et al., 2004; Torrecilla García et al., 2004 ; y USDHHS, 1994) y un incremento del porcentaje de chicas que consumen tabaco (Tercedor et al., 2007), aunque el Observatorio Español sobre Drogas en su Informe 2009, señalo la edad de 16,5 años como la edad de inicio. Considerando estos datos, la actividad preventiva debe dirigirse hacia los preadolescentes y adolescentes, y conocer cuál es el proceso que sigue el niño desde que experimenta con su primer cigarrillo (9-11 años) hasta que se establece en el consumo habitual (15-17 años) y qué factores incitan a ese consumo, aspectos fundamentales para planear las estrategias más eficaces (Marrón Tundidor et al., 2003).

Los programas más eficaces para prevenir el tabaquismo son aquéllos que se centran en el análisis de la presión social para fumar y en la adquisición de habilidades sociales para rechazar el tabaco y que además contemple diseños con intervenciones educativas fuera de la misma, porque uno de los factores de riesgo de consumo de tabaco es el fracaso escolar, y los adolescentes podrían rechazar cualquier actividad preventiva desarrollada en el ámbito del centro docente, precisamente por realizarse en dicho lugar (López González et al., 1999; y Melnick, Miller, Sabo, Farrell y Barnes, 2001).

Respecto a la adopción de las medidas referidas en la legislación vigente, son las Administraciones Públicas competentes las que adoptarán las medidas necesarias para la protección de la salud y la educación de los menores, con el fin de prevenir y evitar el inicio en el consumo y de ayudar a éstos en el abandono de la dependencia. Se potenciará la puesta en marcha de programas de actuación en la atención pediátrica infantil con información específica para los padres fumadores y campañas sobre los perjuicios que la exposición al humo provoca en los menores (LMSFTRVSCPPT 28/2005, de 26 de diciembre).

Parece razonable creer que los programas de prevención serán más eficaces si se basan en modelos empíricos respecto del proceso de inicio de los adolescentes y por tanto deberían hacer especial hincapié en preparar a los jóvenes para hacer frente a situaciones en las que las ofertas directas de los cigarrillos se hace a través de sus compañeros. Además, los programas deben intentar disuadir a los jóvenes respecto de la anticipación o intención de experimentar con cigarrillos, ya que la probabilidad de experimentar y la probabilidad de persistencia están relacionados con el grado en que el joven planeaba el comienzo de fumar (Friedman, Lichtenstein y Biglan, 1985).

Por último, los programas que muestran un impacto positivo son aquellos que abordan la influencia social al consumo y utilizan una metodología de trabajo activa que enfatiza la participación de los alumnos. La metodología permite un mejor abordaje de los principales contenidos que deben poseer los programas preventivos, es decir, ensayar nuevas conductas para hacer frente a la presión de grupo, y conocer las actitudes y el uso de drogas real de los compañeros. Los programas centrados en tabaco deben incluir información sobre las consecuencias negativas del consumo a corto plazo, entrenar para resistir a los mensajes sobre tabaco de los anuncios en los medios de comunicación y hacer un compromiso público para no fumar. Introducir sesiones de refuerzo un año después de su finalización aumenta su impacto. También, los programas tienen que adecuarse para cada edad y adaptados en función del género. Además, un único programa no puede ser considerado suficiente para toda la adolescencia (Fernández, Nebot y Jané, 2002).

3.1.10. Factores predictivos

Fumar cigarrillos en la adolescencia es un comportamiento de riesgo para la salud cada vez mayor en muchas sociedades (Byrne, Byrne y Reinhart, 1995) por lo que conocer los factores predictores del inicio del consumo de tabaco puede ayudar a mejorar las estrategias preventivas. Se han descrito multitud de factores asociados al inicio del consumo de tabaco y todos ellos conforman un complicado entramado de circunstancias que van a influir en la toma de decisiones y cambios de actitudes de los adolescentes asociados al consumo de tabaco. Aún no se ha descrito ninguna circunstancia imprescindible, ni suficiente que por sí sola explique la adquisición del hábito (Marrón Tundidor et al., 2003).

La mayoría de los jóvenes, para Marquéz y Garrido (2004) y según se desprende de la bibliografía científica, empiezan a fumar por motivos relacionados con factores personales, ambientales y sociales (Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004).

Fumar cigarrillos en la adolescencia es un comportamiento de riesgo para la salud cada vez mayor en muchas sociedades (Byrne, Byrne y Reinhart, 1995) por lo que conocer los factores predictores del inicio del consumo de tabaco puede ayudar a mejorar las estrategias preventivas.

Además, la progresión de fumar en la adolescencia es un problema importante, y la identificación de los factores de influencia en la progresión es fundamental para la prevención del tabaquismo y la intervención (Audrain-McGovern et al., 2003).

3.1.10.1. Factores predictivos personales

Cada persona es distinta y muestra diferentes matices del problema del consumo de tabaco de modo que es necesario individualizar cada caso. Factores biológicos, genéticos, psicológicos y de personalidad, socio-culturales y familiares, se unen en una interacción multi-sistémica produciendo primero la predisposición, luego la exposición y, por fin, la consolidación (de Granda Orive y Roig Vázquez, 2004).

Las razones por las que los adolescentes comienzan fumar son complejas, se ha sugerido que los jóvenes asumen esta conducta como una forma de reducir el estrés durante la difícil y desafiante etapa de la adolescencia. En este sentido, las niñas son más propensas a experimentar, y son más sensibles al estrés (Byrne et al., 1995).

Un estudio con adolescentes de Montreal concluyó que «Alcanzar la pubertad fue el factor determinante más significativo de convertirse en un fumador adolescente» (Becklake, Ghezzeo y Ernst, 2005b, p. 378).

Se ha demostrado científicamente que fumar prevé el desarrollo de síntomas depresivos notables entre los adolescentes de los Estados Unidos. Así, los fumadores adolescentes tienen más del doble de riesgo de desarrollar síntomas depresivos notables respecto de los adolescentes que nunca habían fumado (Choi et al., 1997).

Un estudio longitudinal de cuatro años sobre 918 estudiantes de secundaria de Estados Unidos, evaluó los predictores bioconductual en la decisión de inicio del hábito de fumar. Se destacó que el autocontrol es una característica individual que puede impactar directamente en la decisión de fumar. Además, indirectamente puede afectar el tabaquismo en los adolescentes a través de la selección de los compañeros que fuman o mediante el aumento de las influencias de los compañeros que fuman. También, los adolescentes que estaban físicamente más agresivos era más propensos a fumar al inicio del estudio. Es posible que los adolescentes que tienen dificultades para hacer frente a la ira y la frustración hagan uso de los cigarrillos como método para enfrentarse a ellos (Audrain-McGovern, Rodríguez, Tercyak, Neuner y Moss, 2006a).

Otra posibilidad podría radicar en que los niños sean más propensos a afiliarse a quienes tienen comportamientos de mayor riesgo en la escuela lo que podría facilitar el inicio precoz en el consumo de tabaco (Jason et al., 2009).

La ira, ha sido asociada con el uso de drogas entre los estudiantes blancos de Estados Unidos en edad escolar a los factores afectivos pueden jugar un papel importante en el consumo de drogas. Se apoya la hipótesis de que la ira experimentada por los adolescentes es un predictivo a modo de «Puerta de entrada» de drogas (tabaco, alcohol y consumo de marihuana) (Nichols, Mahadeo, Bryan y Botvin, 2008).

Un estudio acontecido en Estados Unidos, examinó las relaciones predictivas entre adolescentes fumadores y los síntomas de la depresión. La muestra nacional reunió a 6.900 sujetos entre 14 a 18 años, halló que para seis síntomas predictores de depresión fueron significativos y los adolescentes que informaron «A menudo» a cada uno de los

síntomas predictores se asociaron con un mayor riesgo de ser fumadores que los que informaron «Raro/nunca» (Wang et al., 1994).

Un estudio intentó determinar si los adolescentes cambian después de experimentar su primer episodio de depresión. En la investigación se encontró un aumento de la tasa de fumar después de un episodio de depresión:

Las cicatrices psicosociales tiene características evidentes después pero no antes de un episodio depresivo, e incluye la internalización de problemas de comportamiento, eventos estresantes importante de la vida, excesiva dependencia emocional de otros, el hábito de fumar y síntomas de depresión (subsíndrome).

Mientras que la depresión se cree que es un mediador general asociado con comportamientos poco saludables (Klerman, 1989), investigaciones anteriores con adultos han relacionado la depresión con el consumo de cigarrillos (Hall et al., 1991; y Kendler et al., 1993) y han demostrado que los fumadores deprimidos tienen menos probabilidades de para dejar de fumar (Glassman et al. 1990). Si bien es posible que la depresión en individuos dependa de los efectos de la nicotina, por lo que mejoraría el estado de ánimo y curaría a sí mismo los síntomas depresivos.

Los investigadores Kendler et al. (1993) sugieren que la asociación entre fumar y depresión es debido a un factor subyacente común, tal vez genética, aumentando la probabilidad de depresión y el uso de cigarrillos. El hallazgo presente tiene implicaciones importantes de salud pública porque fumar ha sido claramente asociado con la importante morbilidad (USDHHS, 1988). Dado que la depresión es mucho más frecuente en las mujeres, los resultados indican que la proporción de mujeres fumadoras debería aumentar con el tiempo (Rohde, Lewinsohn, y Seeley, 1994, pp. 1290-1297).

Un estudio longitudinal de tres años realizado entre los años 1989 y 1993, sobre 9.135 escolares estadounidenses con edades inicialmente comprendidas entre 12-18 años, halló que el consumo de tabaco fue el predictor más importante respecto de los síntomas de depresión. Los sujetos que se establecieron como fumadores tuvieron casi el doble de probabilidades (mayor en las chicas) de desarrollar síntomas depresivos en comparación con los fumadores al inicio del estudio, mientras que los fumadores experimentadores tuvieron un riesgo ligeramente mayor que el desarrollo de síntomas depresivos de los no fumadores. También se destacó que los niños que participaron en actividades deportivas organizadas tuvieron aproximadamente un 26 % menos probabilidades de desarrollar síntomas depresivos respecto de los que no participaron en tales actividades, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (Choi et al., 1997).

El fumar en la adolescencia es particularmente importante porque el consumo de tabaco se asocia con los primeros y con mayor riesgo de problemas psiquiátricos más adelante. También, la relación entre la nicotina y el consumo de alcohol es importante en la adolescencia ya que la iniciación del hábito a una edad temprana es un factor de riesgo para el desarrollo de la dependencia del alcohol y otras sustancias (Dani y Harris, 2005).

Una investigación examinó los patrones de tabaquismo, la dependencia y otras variables de salud en 2.091 alumnos universitarios y de postgrado para identificar y abordar el consumo de tabaco y los riesgos asociados. Se halló que casi un cuarto de los

estudiantes declaró haber incurrido en tabaquismo. Cualquier fumador se asoció con el uso de riesgo de alcohol, la conducción arriesgada, abuso relacional, depresión, menos ejercicio, y la utilización de servicios de emergencia de salud mental. Parece evidente que las comorbilidades y riesgos ocurrirá entre todos los fumadores, incluidos los de categoría de tabaquismo leve e intermitente (Halperin et al., 2010).

Otro estudio sobre 1.826 escolares de 12 años de Nueva York, se basó en estudios retrospectivos en donde se había encontrado que los adultos que abusan de sustancias (principalmente de alcohol), frecuentemente habían padecido hiperactividad infantil. También se halló que un alto nivel de actividad se interpreta como perjudicial para el desarrollo del auto-control y también está relacionado para el desarrollo de una orientación hacia la búsqueda de la emoción y asumir riesgos a la vez que han comenzado la búsqueda de compañeros que están participando en actividades riesgosas tales como el uso temprano de sustancias (Wills, DuHamel y Vaccaro, 1995).

Los estudios moleculares epidemiológicos sugieren la posible existencia de factores genéticos de la conducta sobre el tabaco. Con mayor probabilidad están implicados los genes receptores de dopamina, los genes transportadores (dopamina y serotonina) y en general, cualquiera de los genes relacionados con el metabolismo de la nicotina. (Rodríguez Hermosa, Calle Rubio y Álvarez-Sala Walther, 2004).

Las diferencias individuales en respuesta al consumo de tabaco y la aparición de la dependencia de la nicotina puede explicarse en parte por factores genéticos (Audrain-McGovern et al., 2007; Vandenberg et al., 2002b; y Weiss et al., 2008). Los adolescentes que metabolizan la nicotina más rápido en comparación con los que metabolizan más lentamente, posiblemente tengan experiencia de más efectos placenteros al fumar y menor número de efectos de aversión, que, a su vez, puede aumentar la probabilidad de fumar y la posterior dependencia de la nicotina. (Audrain-McGovern et al., 2007; y Vandenberg et al., 2002a).

Una reciente investigación sobre 2.827 fumadores de varios años, estadounidenses con orígenes europeo, halló que los sujetos que comenzaron a fumar a diario a la edad de 16 años o antes (pero no después de los 16 años), se tradujo en una forma más severa de dependencia de la nicotina para cuando son adultos. Estas observaciones sugieren que los determinantes genéticos durante la adolescencia contribuyen al riesgo de la gravedad de la adicción de por vida (Weiss et al., 2008).

Una investigación con gemelos suecos (N = 14.000), finlandeses (N = 5.545), y australianos (N = 1.232), examinó en qué medida los factores genéticos y ambientales influyeron en la iniciación y continuación del tabaquismo. Los hallazgos sugieren que una vez que se ha convertido en un fumador regular pudiera ser por factores genéticos, y acontecimientos más específicos de la vida de la persona tienen mayor efecto sobre el mantenimiento del hábito (Madden, Heath, Kaprio, Koskenvuo y Martin, 1999).

Un estudio longitudinal acontecido en España (Barcelona) de cuatro años (1998-2002) sobre 1.056 escolares de primero de ESO analizó los factores predictivos del inicio del consumo de tabaco. Los factores predictivos fueron en los chicos tener una puntuación elevada en la escala de actitudes pro tabaco, la intención de fumar en el futuro, baja

autoeficacia para resistir presiones hacia el consumo, el consumo de tabaco de los hermanos y frecuentar bares. Para las chicas las variables predictoras fueron tener una baja autoestima, baja puntuación en la escala de actitudes contra el tabaco, el tabaquismo de los hermanos, pasar parte del tiempo libre en discotecas y vivir en barrios de nivel socioeconómico elevado (Nebot i Adell et al., 2004).

Un estudio longitudinal en seis escuelas de España (Barcelona y Lleida) con una participación de aproximadamente 1.500 escolares con edades entre 12 y 19 años en 1992-1993, halló que los predictores de la iniciación incluyen las actitudes favorables ante el tabaco, el consumo de bebidas alcohólicas, ser menor de 15 años, tener amigos fumadores y la intención de fumar en el futuro (Ariza i Cardenal y Nebot i Adell, 2002).

En un estudio publicado en 2008 en una muestra de 414 adolescentes entre 12-17 años de España (Comunidad de Castilla y León) analizó las relaciones directas e indirectas entre el funcionamiento familiar, la autoestima considerada desde una perspectiva multidimensional (autoestima familiar, escolar, social y física) y el consumo de sustancias. Los resultados muestran que las distintas dimensiones de la autoestima median conjuntamente el 82 % de la relación entre el funcionamiento familiar y el consumo de sustancias de los adolescentes (Jiménez et al., 2008).

3.1.10.2. Factores predictivos sociales

La gran mayoría de las situaciones que convergen en la iniciación del hábito de fumar, obedece a un origen multifactorial. Según un estudio que identificó los factores asociados con el inicio del tabaquismo en 157 adolescentes con edades entre los 12-19 años confirmó que la gran mayoría de las situaciones de inicio de fumar se realizó por sus compañeros o hermanos fumadores y en la situaciones del inicio es mucho más probable que participen otros individuos de su mismo sexo (Friedman et al., 1985).

Un estudio longitudinal realizado entre los años 1980 a 1989, examinó la historia natural del consumo de tabaco desde la adolescencia hasta la edad adulta en una muestra (N = 4.035) y se halló un aumento significativo del consumo de tabaco desde la adolescencia hasta la edad adulta y una disminución significativa después de 20 años. Tanto la condición de fumar en la adolescentes y la juventud fueron predictores de tabaquismo en la adultez. Había menos cesación entre los individuos menos educados y los que tenían padres fumadores, y más cesación entre los que asumieron roles de adulto más sociables. También las personas con menor nivel educativo o con antecedentes familiares del consumo de tabaco están en mayor riesgo (Chassin, Presson, Sherman y Edwards, 1992)

Los adolescentes cuyas familias tienen bajo nivel socioeconómico, incluidos los adolescentes que viven en hogares monoparentales, están en mayor riesgo de comenzar a fumar. También se ha informado no tener la confianza necesaria para ser capaz de resistir las ofertas de pares de tabaco parece ser un importante los factores de riesgo para la iniciación, sumado a las intenciones de consumir tabaco y la experimentación real también son un fuerte predictor de consumo de tabaco (Elders et al., 1994).

En la literatura se destaca cada vez más el aumento de atención de la ciencia del comportamiento al impacto de la pobreza y la marginación en la vida de los jóvenes, en donde uno de cada cinco adolescentes americanos proceden de familias con ingresos por debajo de la línea de pobreza. Se destacó como normas transgresoras, la participación bajo la conducta problemática consistió en presencia de comportamiento problemático en los últimos seis meses ya sea problemas con la bebida o el uso de marihuana y otras drogas y la conducta delictiva (robo y agresión física) (Jessor, Turbin y Costa, 1998).

Una investigación entre los años 1993 y 1997, identificó los factores predictivos un año después del inicio de fumar en 24 escuelas de Montreal con 11.195 escolares de 9 a 12 años. Se halló que uno de cada seis no fumadores habían iniciado el hábito, y uno de cada tres fumadores continuaron fumando. Los predictores de la iniciación fueron la edad, el sexo masculino, los amigos que fuman, hermano (s) que fuman, el padre/madre que fuma, y frecuentes consumo de «Comida basura». En las niñas, el exceso de peso se asoció con un continuo tabaquismo, esto es, las no fumadoras con sobrepeso mostraron 3,5 veces más probabilidad de fumar que las no fumadoras que no tenían sobrepeso. Los programas de prevención fumadores deben abordar a los padres y las influencias de fumar entre hermanos (O'Loughlin, Paradis, Renaud y Gomez, 1998).

Como factores sociales relacionados con el tabaquismo adolescente se informó que el hábito de fumar de los mejores amigos y las creencias de fumar fueron los factores constantes y significativos en la predicción de la progresión de fumar para el estado de no fumadores a fumadores experimentales o fumadores (Wang, 2001).

Una investigación acontecida en 1999 por la entidad americana National Center on Addiction and Substance Abuse de la Universidad de Columbia estudió a 34.000 adolescentes. El informe sugiere que los adolescentes que se involucran en un comportamiento de alto riesgo son más propensos a involucrarse nuevamente en otro (Donnelly, Goldfakb, Ferraro, Eadie y Duncan, 2001).

Una muestra sobre 978 estudiantes americanos de Enseñanza Secundaria entre 14 y 17 años en un estudio longitudinal (2000 a 2002), examinó la relación entre los cambios en la actividad física y los cambios en el tabaquismo. Los resultados indicaron que los mayores niveles de actividad física reducen las probabilidades de progresar a fumar o pasar a un nivel más alto de fumar por casi 1,5 respecto a niveles de actividad física muy bajos o casi inexistentes (Audrain-McGovern et al., 2003).

Una investigación sobre una muestra de alumnos de 16 años de Educación secundaria de Australia, estudió la prevalencia y la incidencia de cualquier consumo. Se halló como factores de riesgo la separación de los padres, tabaquismo de los padres, y el compromiso de la escuela y una prevalencia de uso de cannabis (Lyndal et al., 2004).

Se encontró que un mayor nivel educativo es un factor de protección, los adolescentes con un nivel educativo medio o alto reducen el riesgo de empezar a fumar en comparación con los adolescentes con un bajo nivel educativo. Cuando los adolescentes perciben la influencia de los padres y en especial de la madre hay menos probabilidad de fumar (Harakeh, Scholte, de Vries y Engels, 2005).

Una investigación sobre la progresión del uso de tabaco oral entre los alumnos finlandeses de entre 13 a 16 años de edad y su relación con la conducta de fumar halló que los alumnos con buen rendimiento escolar (factor predictor) eran menos propensos a convertirse en fumadores semanales. Los niños que dedicaban más tiempo a los deportes eran menos propensos a convertirse en fumadores semanales a los tres años. Curiosamente las prácticas del deporte como actividad de tiempo libre más importante no fueron un predictor significativo para el consumo regular (Haukkala et al., 2006).

Un estudio sueco encontró que los factores de riesgo significativos para fumar fueron algunos de los miembros de la familia que en la actualidad eran fumadores y un factor protector fue la participación en deportes y un diagnóstico de asma a la edad de 14-15 años (Hedman, Bjerg-Bäcklund, Perzanowski, Sundberg y Rönmark, 2007).

Los factores medidos en el año 1985 que fueron asociados con ser un fumador actual 20 años más tarde incluyó la experimentación de fumador en la infancia, menor capacidad escolar, menor autocapacidad escolar y la intención de fumar en el año siguiente. La influencia de la experimentación de fumar en la infancia 20 años después se asoció con ser un fumador en hombres y en mujeres. El tabaquismo de los padres no se asoció con la experimentación de fumar en la infancia sino que el tabaquismo en los padres en 1985 se asoció con el estado de fumadores actuales (adultos). Este hallazgo es consistente con la hipótesis de que los genes están involucrados en la dependencia de la nicotina. Es evidente que reducir el tabaquismo de los padres, tendrán un impacto sobre el tabaquismo en la descendencia (Seana et al., 2008).

Un estudio que caracterizó la prevalencia, percepción del riesgo y las causas que inician y mantienen la adicción en la población cubana, halló una prevalencia de tabaquismo en sujetos de 17 años (a más años) fue del 31,9 % (en 2001). La causa de inicio más frecuente resultó ser «Mis amigos me estimularon», con un 33,5 %, le siguieron, «Por embullo [enrollarse, broma o entusiasmo]», con 24,5 %, «Mis padres fumaban» 17,0 %, «Me resultaba interesante» 10,0 %, «Para mostrar madurez» 7,5 %, «Por stress» 3,9 % y «Para mantener la vigilia», con un 3,6 % (Suárez y Campos, 2010).

Una investigación realizada en España (Barcelona) sobre 1.041 alumnos, en el marco del proyecto «European Smoking prevention Frame Approach» [ESFA] tuvo por objetivo describir los factores asociados con el consumo de tabaco y la intención de fumar en el futuro. Los determinantes para los chicos del consumo son la norma social, el consumo de tabaco por parte de los hermanos, las actitudes contrarias al consumo, la práctica de deporte en el tiempo libre y el dinero semanal disponible, mientras que la intención únicamente se asoció de forma significativa a las actitudes contrarias. Para las chicas, el consumo se asoció a la presión y el consumo por parte de los amigos, y las actitudes contrarias, mientras que la intención se halla asociada a las actitudes contrarias y pasar tiempo libre en la calle (Nebot i Adell et al., 2002).

La familia, según subraya Jiménez et al. (2008), ha sido uno de los contextos en el que los investigadores han localizado un mayor número de factores de riesgo y protección en relación con el consumo de sustancias de los adolescentes. Esta observación ya fue investigada por Marrón et al. (2003) y en donde detallaron que el conocimiento del tabaquismo por parte del niño proviene de su entorno personal más íntimo, normalmente

compuesto, en las primeras etapas de la vida, por los familiares: padres, hermanos, abuelos, tíos..., que son los que habitualmente «Presentan» el tabaco al niño. En este sentido, la actitud de los padres y hermanos es la referencia inicial de los niños, y la actitud familiar ante el tabaco es uno de los aspectos más determinantes de la conducta del niño frente al mismo.

El número de fumadores en el entorno del niño-adolescente, especialmente en número de amigos fumadores, se ha manifestado como el factor de predicción de uso del tabaco más importante, sobre todo en la fase de experimentación (Marrón et al., 2003).

Una investigación analizó la influencia y, por tanto, la responsabilidad que los padres ejercen en determinados parámetros relacionados con la salud presente y futura de sus hijos adolescentes. Los datos se obtuvieron de 35 centros educativos de Madrid con una muestra de 554 alumnos de segundo a cuarto de ESO. Se encontró una relación significativa con respecto al consumo de tabaco y con el nivel de actividad física de los varones y ninguna respecto de las mujeres aunque el bienestar psicológico de éstas se relacionó inversamente con su consumo de tabaco. También se encontró que la disponibilidad semanal de dinero influye significativamente en el consumo de tabaco y alcohol (Cordente Martínez et al., 2008).

Un estudio observacional materializado en España (Murcia) entre 2000 y 2001, analizó a 529 alumnos de primero a tercero de ESO. Se halló que el 62 % había fumado en alguna ocasión y el 19,1 % consumía tabaco habitualmente. La experimentación se relacionó con la presencia de amigos/compañeros fumadores y la presencia conjunta de madre y hermanos mayores fumadores, y la presencia de amigos/compañeros fumadores. Se concluyó que los factores de riesgo más importantes en la experimentación y el consumo son las conductas de los amigos y los hermanos mayores (García et al., 2006).

Las puntuaciones en consumo de tabaco de una muestra de adolescentes escolarizados en Enseñanza Secundaria se relacionaron positiva y significativamente con las puntuaciones en extraversión e inestabilidad emocional (Inglés et al., 2007).

Un análisis realizado en España sobre 36.523 estudiantes asturianos de entre 10-11 años y 13-14 años, encontró como variables ambientales a la accesibilidad al tabaco y al alcohol y frecuentación de lugares de riesgo y actividades extraescolares, ver TV., leer, y escuchar música y ver o practicar deportes (López González et al., 2010).

Por último, una investigación realizada en Mallorca sobre el análisis del valor predictivo sobre el consumo de tabaco en adolescentes destacó la influencia del consumo de tabaco por el grupo de pares, facilidad de acceso o la frecuencia de salidas nocturnas y la relación entre el alcohol y el consumo de tabaco (Gervilla et al., 2011).

3.1.11. Estado del tabaquismo en España

La Guerra Civil [española] y la depresión económica, así como el aislamiento externo posterior, influyó en que la epidemia de tabaquismo llegase a España con varias décadas de retraso respecto a países como Estados Unidos, el Reino Unido o los del centro y norte de Europa. También se ha tardado en reaccionar y, aunque la situación parece encontrarse en plena transición, todavía hoy en día el hábito de fumar es socialmente bien aceptado en España (Álvarez Requejo, 1999).

Uno de los estudios del patrón de inicio de fumar en España destacó una tendencia hacia una edad más temprana entre los hombres en el inicio del hábito de fumar (18-20 años) y el aumento de las tasas de inicio entre 1958 y 1982, y un posterior descenso de las tasas de inicio. El patrón de inicio estuvo influenciado por la educación, así entre 1948-1952 las tasas de inicio fueron mayor entre los hombres más educados, para luego invertirse y ya en entre 1968-1972 las tasas de inicio fueron mayores para los hombres con bajo nivel educativo, con un pico máximo entre 1978-1982. El inicio del tabaquismo entre las mujeres era raro hasta la década de 1960 coincidiendo con la desaprobación social del tabaquismo de las mujeres. Las mujeres con un mayor nivel de educación empezaron a fumar antes (1958-1962) que las mujeres con bajo nivel educativo, pero este patrón revirtió durante el período 1978-1982, con tasas de inicio más altas entre las mujeres con menos educación (Schiaffino et al., 2003).

Un modelo hipotético sobre la evolución probable del tabaquismo juvenil en España y en otros países, publicado por la Unesco en la década de los años 80 a partir de la reflexión sobre la situación del tabaquismo en España, describió las claves de la evolución de la epidemia tabáquica entre los adolescentes:

En la mayoría de los países, en la fase inicial de la difusión de la epidemia entre los adolescentes –Fase A–, el tabaquismo penetra con mayor rapidez entre los chicos que entre las chicas.

Años o décadas más tarde, cuando la sociedad comienza a reaccionar frente a la epidemia y se inicia la actuación legislativa, sanitaria y educativa frente al problema, estas medidas tienen inicialmente mayor impacto sobre los chicos que sobre las chicas, de tal forma que la prevalencia entre ellos tiende a decrecer, y las tasas de prevalencia del consumo de tabaco entre los adolescentes de ambos géneros son muy similares –Fase B–.

Si el país en cuestión adopta medidas que realmente tiendan a reducir la oferta y la demanda de tabaco, la epidemia tiende a retraerse en el conjunto de la sociedad y, en particular, entre los adolescentes. Sin embargo, no se retrae de manera idéntica en ambos géneros, en esta tercera fase –Fase C– la prevalencia entre las chicas es ostensiblemente mayor que entre los chicos. Así, los grupos de 15 y de 17 años entre los años 1986 a 2002 siguieron una evolución temporal relativamente similar con una creciente diferenciación entre ambos géneros, con una fuerte tendencia al alza entre las chicas. En cuanto a los chicos, la situación es relativamente estable desde 1990.

Se trata de un problema muy vulnerable y que probablemente constituye el mayor reto sanitario al que se enfrenta Europa (Mendoza Berjano et al., 2007^a, pp. 274-285).

Respecto a la actuación de entidades y organismos y distintas estrategias seguidas en cuanto a prevención a nivel nacional, destaca el Plan Nacional sobre Drogas [PNSD] aglutinando las instituciones que componen el Plan Nacional (Departamentos Ministeriales, Planes Autonómicos y Organizaciones no Gubernamentales). En la memoria del año 2008 se concreta entre otras iniciativas, las siguientes:

La mayoría de los programas se orientan a la prevención universal, aunque cada vez se destinan más recursos a programas selectivos dirigidos a grupos vulnerables, especialmente a menores, entre otros.

Dentro de los programas universales destacan por su extensión los de prevención escolar.

En el campo del ocio, continúan desarrollándose programas de ocio alternativo y se amplía el trabajo en relación con el ocio nocturno. En los últimos años se ha trabajado en sectores como la población universitaria, donde se llevan a cabo programas orientados sobre todo a la sensibilización y la reducción de riesgos asociados al consumo.

En el ámbito escolar se desarrollan Planes Autonómicos de Drogas en programas estructurados de prevención.

En el ámbito familiar se desarrollan programas de prevención familiar dirigido a padres.

En el ámbito comunitario, se han realizado programas de ocio alternativo puestos en marcha por los Planes Autonómicos de Drogas.

Algunos indicadores están advirtiendo del incremento del consumo de sustancias prohibidas, por ejemplo en el Control y represión del tráfico y en relación con las cantidades de drogas decomisadas (Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2009, pp. 15-34).

La franja de edad que va de la adolescencia a la edad adulta tiene una alta prevalencia respecto al hábito de fumar. Los actuales adolescentes, para el caso que no modifiquen sus hábitos respecto del consumo del tabaco, podrían pasar a formar parte del perfil que se expone en el siguiente párrafo:

Para el año 2008, el tabaco fue la sustancia con la prevalencia de consumo diario más elevada en España.

La prevalencia en edades comprendidas entre 16 años y 64 años de consumo de tabaco alguna vez en la vida es 76,2 % en hombres y 69,2 % en mujeres, en los últimos 12 meses es 48,3 % en hombres y 42,5 % en mujeres, en los últimos 30 días es 45,5 % en hombres y 39,8 % en mujeres y el consumo diario en los últimos 30 días es 35,2 % y 30,0 % en hombres y mujeres respectivamente.

Los varones presentan mayores prevalencias que las mujeres en todas las frecuencias de consumo. Los más jóvenes (16-34 años) consumen más tabaco en los últimos 12 meses, en los últimos 30 días y a diario (en los últimos 30 días) que los de más edad (35-64 años) (Observatorio Español sobre Drogas., 2011, p. 14).

Con el objetivo de conocer la situación y tendencias del consumo de drogas entre los estudiantes de 14 a 18 años que cursan Enseñanza Secundaria en España, la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas ha llevado a cabo la octava edición de la Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Enseñanzas Secundarias

[ESTUDES]. En su realización han colaborado los Gobiernos de las Comunidades y Ciudades Autónomas y el Ministerio de Educación. La muestra ha sido de 30.183 estudiantes, distribuidos en 1.568 aulas de 784 colegios. Según la Encuesta Estatal hay que señalar que:

La prevalencia de consumo de tabaco en España continúa siendo elevada. En 2008 eran fumadores a diario un 14,8 % de los estudiantes de 14-18 años (13,3 % de los hombres y 16,4 % de las mujeres). Los estudiantes ven fumar con relativa frecuencia dentro del recinto de los centros educativos a otros estudiantes o a profesores.

En los años más recientes se ha producido un importante descenso del consumo, especialmente entre los hombres de 35-64 años, y entre los más joven.

Sin embargo, hay ya signos del agotamiento del efecto de dichas medidas. Así, aunque en EDADES la prevalencia de consumo en la población de 15-64 años continuaba descendiendo en 2007 (34,9 % en 1997, 32,8 % en 2005 y 29,6 % en 2007), en ESTUDES la prevalencia de consumo entre los estudiantes de 14-18 años mostraba en 2008 signos de estabilización (21,6 % en 1994, 21,5 % en 2004 y 14,8 % en 2006 y 2008) (Observatorio Español sobre Drogas., 2009, pp. 8-11).

3.1.11.1. Datos estadísticos

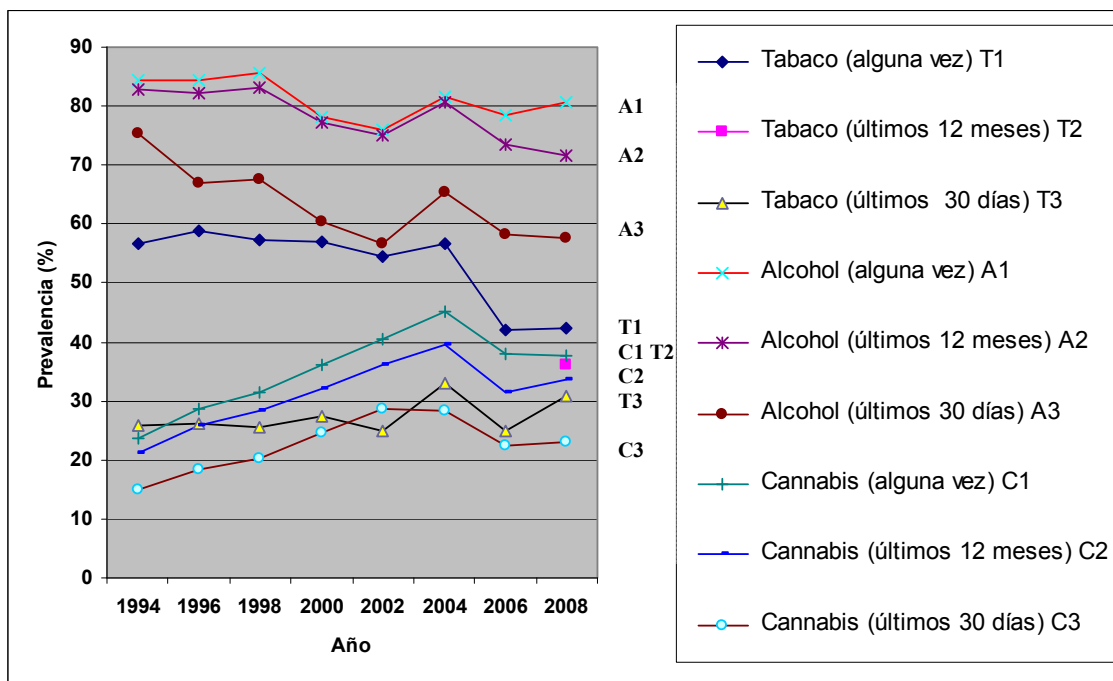
3.1.11.1.1. Consumo de tabaco y otras sustancias

En España, los estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14 a 18 años comienzan a consumir drogas a una edad temprana. En el último informe publicado por Observatorio Español sobre Drogas ([OED] - Informe 2009), concluye que en el año 2008 las sustancias que se empezaban a consumir más tempranamente eran el tabaco, el alcohol y el cannabis y cuyas edades medias de inicio se situaron entre los 13,3, 13,7 y 14,6 años, respectivamente.

A título informativo, en la muestra española el consumo de heroína, tranquilizantes o pastillas para dormir se iniciaron ambas a los 14,3 años, y le siguieron el éxtasis, cocaína, alucinógenos y las anfetaminas, sustancias estas que se empezaron a consumir entre los 15,2 y 15,4 años. No se observaron variaciones importantes de la edad de inicio por sexo. Respecto del tabaco y consumo semanal de alcohol se ha retrasado si se compara con años anteriores.

Los valores porcentuales a nivel nacional destacan un mayor consumo de tabaco y alcohol en el sexo femenino mientras que el sexo masculino consume más cannabis.

Figura 3.1. Prevalencias de consumo de sustancias psicoactivas entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo masculino en España, período 1994- 2008



Nota: Las iniciales que acompañan cada una de las gráficas hacen referencia a A: Alcohol, C: Cannabis, T: Tabaco; mientras que la numeración se asocia con 1: Alguna vez, 2 Últimos 12 meses y 3: Últimos 30 días. Para Tabaco (últimos 12 meses) T2, solo hay datos para el año 2008.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

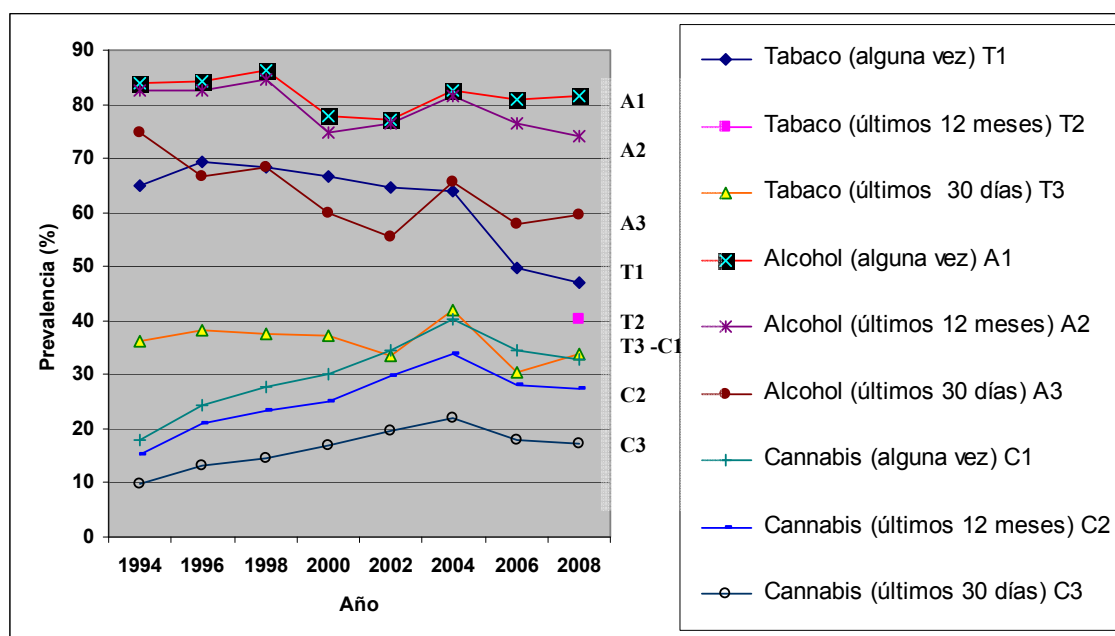
Los mayores incrementos, según la OED (Informe 2009), en la extensión del consumo de alcohol, tabaco y cannabis se producen entre los 14 y los 15 años. Respecto del cannabis, destaca doblemente por ser la primera droga ilegal y además, la más consumida por lo estudiantes españoles con bastante diferencia sobre las restantes drogas. En el año 2008 lo habían consumido alguna vez un 35,2 %, un 30,5 % lo consumió en el último año y un 20,1 % en los –últimos 30 días–. Su consumo estaba más extendido en el sexo masculino que en el sexo femenino. El consumo de tabaco estaba bastante extendido en la adolescencia siendo la segunda sustancia más consumida después del alcohol. En el año 2008, un 44,6 % de los estudiantes de 14-18 años afirmaba haber fumado tabaco alguna vez en la vida y un 32,4 % reportaba haber fumado en los últimos 30 días. El consumo de tabaco aumenta con la edad y está más extendido en el sexo femenino respecto de sexo masculino en todas las edades. Los datos del año 2008 muestran una estabilización del consumo de tabaco tras el descenso experimentado en 2006, dato este que sigue siendo preocupante.

La extensión y la frecuencia de consumo de cannabis se incrementa con la edad y su prevalencia en 2008 respecto de haber sido consumida –alguna vez– es similar respecto de 2006 pero ha aumentado el consumo del sexo masculino de los –últimos 12

meses– (31,6 % y 33,5 %, respectivamente) y en los –últimos 30 días– (22,3 % frente a 23,0 %, respectivamente) datos estos expuestos en la Figura 3.1. También se destaca al alcohol con mayor prevalencia entre los años comprendidos 1994-2008, seguido del tabaco y en menor medida del cannabis.

Desde el año 1994 se viene observando un descenso en la prevalencia del consumo de alcohol y en la experimentación del tabaco mientras que se verifica un incremento de la prevalencia del consumo de tabaco en el consumo en los –últimos 30 días– (no se informa dato alguno respecto de los –últimos 12 meses–) y se incrementa la prevalencia en todos los consumos de cannabis.

Figura 3.2. Prevalencias de consumo de sustancias psicoactivas entre Estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo femenino en España, período 1994- 2008.



Nota: Para Tabaco (últimos 12 meses) T2 solo hay datos para el año 2008-2009.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Los rangos del consumo de drogas en los estudiantes de 14 a 18 años varían mucho según el sexo. El sexo femenino (Figura 3.2) consume en mayor proporción que el otro sexo en casi todas las drogas ilegales, no así respecto del cannabis. No obstante, y según el informe de la OED, para el sexo masculino, la prevalencia de consumo intensivo de tabaco y alcohol era mayor que en el sexo femenino.

Los resultados destacan al alcohol con mayor prevalencia, seguido del tabaco y en menor medida el cannabis, ordenación esta también observada en el fenotipo masculino.

Desde el año 1994 se observa un descenso en la prevalencia del consumo de alcohol respecto del consumo en los –últimos 30 días–, aunque en las categorías –alguna vez– y –últimos 12 meses– el descenso se verifica posteriormente (desde 1998) aunque sigue siendo alto el consumo en la categoría –alguna vez–.

La prevalencia del consumo de tabaco disminuye en 2004 en la categoría –alguna vez–, pero se registra un incremento de la prevalencia en el año 2008 en la categoría –últimos 30 días– respecto al año 2006.

Respecto del consumo de cannabis, la mayor prevalencia se registró en el año 2004, seguido de un descenso en 2006 y se manifiesta porcentajes próximos en 2008. En todas las categorías el consumo es inferior al registrado por el consumo de tabaco.

3.1.11.1.2. Consumo de tabaco en la población española

El consumo de tabaco en España, comienza a ser reportado por la Encuesta Europea de Salud en España para el año 2009 a partir de los 16 años de edad, aunque la iniciación se produzca mucho antes.

En la siguiente Tabla 3.8., se detalla el consumo de tabaco en España agrupado por edades y cuatro categorías de fumador. En la parte inferior de la tabla se ha totalizado los datos de la población en su conjunto y como últimos resultados se ha aportado datos, considerando en exclusiva a la submuestra con edades comprendidas entre 16 a 24 años, rango este que por proximidad a la edad de la muestra objeto de estudio adquiere especial interés.

La submuestra comprendida entre los 16-24 años de edad totaliza el 11,74 % de la población española, y considerando solo a esta submuestra, el 26,26 % es fumador diario, 6,26 % fumador ocasional, 5,53 % exfumador y el restante 61,95 % no ha fumado nunca, agrupando un total del 32,52 % de fumadores y 67,48 % no fumadores. No se facilitan datos respecto al fumar pasivo.

Tabla 3.8. Consumo de tabaco en España – 2008, según grupo de edad

Unidades: personas	Fumador diario	%	Fumador ocasional	%	Exfumador	%	No ha fumado nunca	%	Total	%
De 16 a 24 años	1.132.100	3,08	269.700	0,73	238.400	0,65	2.670.700	7,27	4.310.900	11,74
Datos y porcentajes relativos a la totalidad de edades										
Suma todas edades De 16 a 75 y más años	9.604.000	26,16	1.361.400	3,71	7.488.100	20,40	18.261.300	49,74	36.714.800	100,00
Total	Fumadores		10.965.400	29,87	No fumadores		25.749.400	70,13	36.7148.00	100,00
Datos y porcentajes relativos a edades comprendidas entre 16 a 24 años										
Suma edades 16 a 24	1.132.100	26,26	269.700	6,26	238.400	5,53	2.670.700	61,95	4.310.900	100,00
Total	Fumadores		1.401.800	32,52	No fumadores		2.909.100	67,48	4.310.900	100,00

Fuente: Adaptado de la Encuesta de Salud en España, 2009. Consumo de Tabaco. Instituto Nacional de Estadística.

3.1.12. Dejar de fumar

Los procesos de cambio son las cogniciones, conductas y emociones que las personas emplean para cambiar sus comportamientos (Hoeppner et al., 2006).

El estudio de una muestra de adolescentes holandeses, examinó el grado en que éstos se adhieren a las creencias de la retirada. La dependencia de la nicotina fue la barrera más fuerte para dejar de fumar (Kleinjan et al., 2009) y los fumadores adultos siguen fumando es debido a una razón de libre elección como individuos maduros que conocen los riesgos que para la salud entraña fumar (von Eyben y Zeeman, 2003).

El tabaquismo es una dependencia en la que intervienen elementos farmacológicos (la nicotina), sociales (aceptación social, presión para el consumo, publicidad, accesibilidad y disponibilidad, etcétera) y psicológico-comportamentales (creencias, expectativas, situaciones asociadas al consumo, cotidianidad, automatismo, oralidad, manualidad, etcétera), lo que hace que se trate de una enfermedad fácil de diagnosticar pero compleja de abordar y que, en numerosas ocasiones, exige un abordaje especializado (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a, p. 152).

La percepción de las consecuencias negativas para la salud es un motivo común para dejar de fumar, pero la información específica sobre los efectos inmediatos en la salud del fumador es limitada entre los adolescentes (An et al., 2009) y la realidad se agrava ya que existe cierta tendencia a descontar los efectos sobre la salud del hábito de fumar, a menudo creyendo que se va a dejar de fumar antes de experimentar estas consecuencias negativas (UDHHS, 1994).

Un estudio reveló que para los fumadores cuyos resultados indican un mayor riesgo, estos manifestaban una orientación más defensiva y señalaban menos probabilidad de recuerdo con exactitud e interpretaban el resultado con menor preocupación en comparación con los de riesgo medio (Lipkus, McBride, Pollak, Lyna y Bepler, 2004).

La mayoría de las personas que están intentando dejar de fumar cambian su estatus de fumador más de una vez al año. El proceso de dejar de fumar requiere de varios intentos para muchas personas (Murray et al., 1998).

Los cambios de la función pulmonar desde la adolescencia hasta la vejez difieren en hombres y mujeres, y el tabaquismo tiene efectos nocivos similares en ambos sexos. Dejar de fumar tiene un efecto beneficioso a cualquier edad, pero es más pronunciada en los que dejaron de fumar antes (Kohansal et al., 2009).

Numerosos estudios indican que «Aquellos que dejan de fumar cigarrillos experimentan una disminución sustancial de la mortalidad por enfermedad coronaria y una mejora en la esperanza de vida» (USDHHS, 1983, p. 10). Además, «La disminución del riesgo ocurre rápidamente después de cesación de fumar, lo que sugiere que los efectos del consumo de cigarrillos son reversibles» (p. 297).

Un estudio realizado en Polonia evaluó la forma en que el diagnóstico de la limitación del flujo aéreo en combinación con el consejo de dejar de fumar en los

fumadores de mediana edad influye en la tasa de abandono del hábito de fumar. La muestra fue de 368 sujetos fumadores con diagnóstico de limitación de flujo aéreo y fumadores con función pulmonar normal. La cesación del hábito de fumar se correlacionó con la edad, época en la que más tarde se comenzó a fumar, menor exposición al tabaco y menor función pulmonar. Los fumadores con mayor limitación del flujo aéreo fueron los más motivados para abandonar el hábito (15 %) en comparación a fumadores con función pulmonar normal (4,5 %) y los predictores de éxito en dejar de fumar fueron, mayor edad, menor exposición al tabaco, e inferior función del pulmón. El rendimiento de la espirometría podría haber tenido un efecto adicional sobre la decisión de modificar el hábito de fumar (Gorecka et al., 2003).

También, el control ejercido por los padres es un factor que disminuye el consumo semanal de cigarrillos en forma significativa (23,6 % para el control paterno y 35,9 % para el control de la madre) (Gervilla et al., 2011).

Un informe de la principal agencia de salud de los Estados Unidos relacionada con la reducción del consumo de tabaco concreta varias modalidades de revisión las cuales proporciona evidencia de la efectividad, así:

Las estrategias para la educación, realizadas en base a la colaboración con las actividades de la comunidad y los medios de comunicación, puede retrasar o prevenir el inicio del consumo de tabaco en un 20 % a 40 % de los adolescentes (USDHHS, 2000).

Los fumadores comienzan a fumar en la niñez y adolescencia y no son conscientes, o subestiman la naturaleza adictiva del tabaco. Estos adolescentes con el paso del tiempo se convierten en adultos, y para cuando tengan una mayor apreciación de los efectos que para la salud tiene el hábito de fumar, muchos serán adictos a la nicotina y tendrán dificultades para dejar de fumar. El 80 % de los fumadores dicen que les gustaría dejar de fumar, dos tercios de los fumadores han realizado al menos un intento serio para dejar de fumar. Además, las personas que deciden dejar de fumar hacen, varios intentos antes de permanecer como exfumadores (USDHHS, 1989).

Una investigación longitudinal de cinco años sobre la salud de los alumnos de secundaria estadounidenses halló resultados sorprendentes. Para los estudiantes que fumaban era cada vez más improbable abandonar el hábito a medida que se hacían mayores. Esta observación fue corroborada por una gran proporción de estudiantes que volvieron a fumar semana después de haber informado que habían dejado de fumar. Ambas observaciones sugirieron que la adicción a la nicotina afecta a una edad temprana (Kelder, Perry, Klepp y Lytle, 1994).

Respecto al cambio de actitud asumiendo un serio compromiso para abandonar el hábito tabáquico, los fumadores adolescentes en comparación con los adultos, parecen estar menos interesados en dejar de fumar y más resistentes y poco dispuesto a cambiar su conducta de fumar (Kleinjan et al., 2008).

Otros autores apoyan esta tesis, y destacan que los fumadores adolescentes parecen estar algo menos preparados para dejar de fumar que los adultos. Tanto los adultos como los adolescentes utilizan idénticas actividades cognitivas y conductuales para cambiar su

hábito de fumar, aunque el uso de procesos en los adolescentes parece diferir del de los adultos en todas las etapas de cambio. (Pallonen, 1998).

Muchos fumadores y exfumadores se preocupan por su salud manteniendo la atención en la amenaza y por tanto la preocupación por la salud de los fumadores podría motivar a dejar de fumar y en los exfumadores pueden prevenir las recaídas. Por otra parte, la preocupación se espera que influyan en el proceso de dejar de fumar. Se halló que más preocupación se asoció con una mayor actividad para dejar de fumar. La investigación concluyó que la preocupación puede tener el mayor impacto en fumadores y exfumadores que se sienten susceptibles a los efectos negativos que para la salud tiene del hábito de fumar, en función de sus recursos de comportamiento: los fumadores sensibles y preocupados con una alta auto eficacia tienden a dejar de fumar más fácilmente mientras que los exfumadores sensibles y preocupados con baja autoeficacia tienden a recaer con mayor facilidad (Dijkstra y Brosschot, 2003).

Un «Sesgo de optimismo» respecto a fumar relacionado con la salud era evidente entre 1.283 fumadores universitarios de Houston. Más de la mitad de los fumadores creían que su salud era mejor que la salud de los sujetos de la misma edad. Casi todos los fumadores percibían que su salud o no estaba o solo estaba ligeramente afectada por el tabaco, y casi la mitad de los fumadores creía que dejar de fumar no daría ningún beneficio o solo un beneficio menor para su salud (Prokhorov et al., 2003).

Los fumadores a menudo dejan el tabaco por desarrollar síntomas graves o ser diagnosticados de una enfermedad que amenaza la vida, de manera que si no se tiene en cuenta la presencia de enfermedad crónica o los motivos para dejar de fumar se puede subestimar los beneficios de la cesación a corto plazo (Banegas y Díez-Gañán, 2004).

Ya se ha comentado que el diagnóstico y la utilización de patología debida al consumo de tabaco es un factor predictor de cesación. Es indudable que el diagnóstico de una patología, sobre todo cuando esta es atribuible al consumo de tabaco, desempeña un papel decisivo en la motivación del fumador para dejar de fumar. Aun así, no todas las enfermedades motivan de igual manera al fumador, debiéndose aprovechar la situación de vulnerabilidad y predisposición del paciente al abandono, sobre todo si este se encuentra hospitalizado (Solano Reina et al., 2009).

Eliminar el tabaquismo, o al menos disminuir de forma considerable, es un problema que exige del esfuerzo de numerosos sectores sociales coordinados por las administraciones públicas. Una parte de este esfuerzo radica en la prevención para evitar la incorporación de nuevos consumidores, y otra parte radica en la posibilidad de estimular al abandono del consumo por parte de los fumadores y ofertarles ayuda cuando deseen dejar el tabaco (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

A pesar de que las mujeres sienten más presión de la familia y la sociedad para dejar de fumar, y tienen la misma probabilidad de dejar de fumar en comparación con los hombres (son menos propensas a mantener la abstinencia). La alta prevalencia de tabaquismo en mujeres jóvenes combinado con un posible aumento de la susceptibilidad respecto del tabaco en comparación con los hombres, podría contribuir en el futuro al aumento de las enfermedades relacionadas con el tabaco en las mujeres. Para evitar este

escenario es necesario desarrollar programas que induzcan efectivamente a los adolescentes a no fumar y ayudar a los adultos a dejar de fumar (Langhammer et al., 2000).

En general, los fumadores de cigarrillos pesan menos (aproximadamente 3,2 kg). Muchos fumadores que dejan de fumar aumentan de peso. La ingesta de alimentos y factores metabólicos probablemente están implicados en la relación inversa entre el tabaco y el peso corporal. Hay evidencia de que la nicotina tiene un papel importante en la relación entre el tabaquismo y el peso corporal (USDHHS, 1998).

El cese en el hábito tabáquico es uno de los más rentables de todos los tratamientos de salud (Benjamin, 2011). Los datos muestran que los tratamientos para dejar de fumar son mucho más rentables que la mayoría de las intervenciones de salud y ahorrará a los sistemas de Salud Pública unos gastos considerables al evitar algunos de los costosos tratamiento de cáncer de pulmón y enfermedades del corazón y otras enfermedades relacionadas con el tabaco en el futuro (WHO, 2004). En total coherencia con lo anterior, la estimación del coste de la mortalidad prematura por paquete de tabaco es un elemento clave en el análisis coste-beneficio de las políticas de prevención y control del tabaquismo. Un estudio realizado en España estimó el «Valor estadístico de la vida» en la población de fumadores españoles, así como el coste de mortalidad asociado al consumo de tabaco. Se calculó que el coste de mortalidad asociado al tabaquismo es de 78 euros por paquete de cigarrillos en el caso de los hombres, y 54 euros para las mujeres (euros año 2000). Las conclusiones a las que se llegó fueron rotundas, el coste por mortalidad prematura por paquete de cigarrillos que se obtiene sobrepasa con creces su precio de venta al público o dicho de otra manera, el placer de fumarse un paquete de cigarrillos cuyo coste medio en 2010 se sitúa en los 3 euros, vale para los fumadores al menos 107 euros (hombres) y 75 euros (mujeres) (Cobacho Tornel, López Nicolás y Ramos Parreño, 2010).

Por último, el tabaquismo y el coste laboral obligan a una breve revisión de motivos que llevan a las empresas a establecer una política sobre control del tabaquismo, destacando como prioridad la protección de los empleados del aire contaminado por el humo de tabaco [ACHT]. Otros motivos son la reducción de costes, la mejora de la imagen, y la disminución de absentismo, accidentes laborales, conflictos y costes adicionales debidos al tabaco. Los beneficios sobrepasan con creces las inversiones, en particular a largo plazo, y parecen mayores cuando se establece una prohibición total de fumar en el lugar de trabajo (Raaijmakers y Borne, 2003).

Para apoyar a los fumadores en sus intentos de dejar de fumar, una amplia gama de ayudas para dejar de fumar está disponible y estos comprenden métodos y productos para hacer frente a los aspectos psicológicos o físicos de dependencia de la nicotina (Gross et al., 2008b; y USDHHS, 1988).

El primer paso en el tratamiento del consumo de tabaco y la dependencia es identificar a los usuarios de tabaco. El 70 % de los fumadores americanos informan que desean quitarse de fumar y casi dos terceras partes de los fumadores que padecieron recaída desean intentar dejar de fumar nuevamente dentro de los 30 días, por último, los fumadores valoran los consejos del médico para dejar de fumar como un importante factor

de motivación para dejar de fumar. El asesoramiento y medicación funcionan mejor cuando se utilizan juntos: los resultados mejoran cuando el asesoramiento se agrega a los medicamentos y los resultados mejoran cuando los medicamentos se agregan al consejo (USPHSR, 2008).

Los resultados de un estudio de Prokhorov et al., (1996b), permitió sugerir que una razón para el fracaso de los programas de abandono del fumar en los adolescentes fue la ausencia de la opción de reemplazo de nicotina y la existencia incuestionable de un subgrupo entre los adolescentes de alto riesgo parece incuestionable.

Persuadir a las personas para que cambien una conducta que es perjudicial para su salud puede resultar difícil y se acepta que la modificación de una conducta relacionada con la salud está influida por dos tipos de creencias. En primer lugar, las que dependen de la percepción del riesgo que esa actitud supone para el propio individuo. En segundo lugar, la percepción acerca de la propia capacidad para poder cambiar la conducta. Por otro lado, cualquier cambio hay que entenderlo como un proceso, no como un resultado. El modelo propuesto por Prochaska y DiClemente (1991) explica cómo y por qué cambian las personas.

Algunos investigadores sugirieron que las reacciones a los peligros no están adecuadamente representados por una regla de predicción individual y como alternativa se planteó las reacciones en términos de una serie de etapas (Prochaska y DiClemente, 1982, 1983; DiClemente et al., 1991; y Prochaska y Prochaska, 1999). De esta manera, el cese llegó a ser entendida más como un proceso de etapas sucesivas que como un producto dicotómico (Prochaska y DiClemente, 1982, 1983).

Según Prochaska y DiClemente, las personas pasan por fases y emplean procesos de cambio muy similares. Los autores en principio identificaron las siguientes etapas del cambio: La contemplación, la terminación, acción y mantenimiento (Prochaska y DiClemente, 1982). Posteriormente el modelo se aplica en los procesos de autocambio del hábito de fumar donde se describió cinco etapas de cambio: Precontemplación, contemplación, acción, mantenimiento y recaída (Prochaska y DiClemente, 1983).

Posteriormente, seis etapas del cambio de Prochaska y DiClemente se representan mediante una rueda de cinco partes, con una sexta, de precontemplación, que se sitúa fuera de la rueda. El motivo por el que la representación es un círculo se encuentra en el hecho de que, en cualquier proceso de cambio, la persona gira alrededor del proceso varias veces antes de alcanzar un cambio estable. Esta rueda considera la recaída como un acontecimiento normal, un etapa más del cambio, para evitar que en los pacientes se produzca una desmotivación (Solano Reina et al., 2009).

El cambio del estado de salud de un fumador con dependencia de la nicotina, según Prochaska (1999), pasa por una progresión a través de una serie de etapas:

- Precontemplación: los pacientes no tienen la intención de actuar en el futuro previsible, por lo general medido como los próximos seis meses. Los fumadores no desean conocer los efectos nocivos del cigarrillo.

- La contemplación: los pacientes tienen la intención de tomar medidas en los próximos seis meses. La contemplación es la etapa en que las personas son conscientes que existe un problema y están pensando seriamente en superarlo, pero aún no han asumido el compromiso de tomar medidas (Prochaska et al., 1992).
- Preparación: los pacientes tienen la intención de tomar medidas en el futuro inmediato, por ejemplo, el mes próximo. A pesar de que han hecho algunas reducciones en sus problemas de conducta, los individuos en la etapa de preparación todavía no han llegado a un criterio para la adopción de medidas eficaces, tales como la abstinencia del abuso del tabaquismo (Prochaska et al., 1992).
- La acción: los pacientes han hecho una conducta manifiesta de cambio en el pasado reciente, como dejar de fumar en los últimos 6 meses. Las modificaciones de la conducta adictiva realizados en la etapa de acción tienden a ser más visible y recibe el mayor reconocimiento externo. Los individuos se clasifican en la etapa de acción si han modificado con éxito el comportamiento adictivo por un período de entre un día y seis meses (Prochaska et al., 1992).
- Mantenimiento: Los pacientes están trabajando para mantenerse en el cambio después de los primeros seis meses (Prochaska y DiClemente, 1983). Tradicionalmente, el mantenimiento era visto como una etapa estática. Sin embargo, el mantenimiento es una continuación no una ausencia de cambio. Para las conductas adictivas esta etapa se extiende de seis meses a un período de tiempo indeterminado de la acción inicial (Prochaska et al., 1992).
- La recaída y el reciclaje a través de las etapas se dan con bastante frecuencia en individuos que intentan modificar conductas adictivas. Debido a que la recaída es la norma más que la excepción con las adicciones, nos encontramos con que es necesario modificar el modelo de la etapa inicial. Inicialmente se conceptualiza el cambio como una progresión lineal a través de las etapas, la gente se supone hace un progreso simple y discreto a través de cada paso. La presentación de un patrón en espiral ilustra cómo la mayoría de la gente en realidad se mueve a través de las etapas de cambio. En esta forma de espiral, la gente puede pasar de la contemplación para la preparación a la acción de mantenimiento, pero la mayoría individuos recaerán. Durante la recaída, los individuos regresan a una etapa anterior. El modelo en espiral sugiere que la mayoría de recaídas no giran interminablemente en círculos y que éstos no regresen todo el camino a donde comenzó. En su lugar, cada una de las recaídas tiene un tiempo de recarga a través de las etapas, y tienen el potencial de aprender de sus errores y puede probar algo diferente la próxima vez (Prochaska et al., 1992).

Las ayudas son rechazadas en muchos casos. Así se evidenció en una investigación llevada a cabo en Alemania sobre un total de 636 fumadores que nunca habían usado las ayudas para dejar de fumar y había tratado de abandonar el hábito o reducir el tabaquismo. Las razones que respaldaron la falta de uso de las ayudas fueron la creencia de ser capaz de dejar de fumar por propia cuenta, la creencia de que la ayuda no es necesaria, y la creencia de que fumar no constituye un gran problema en la vida de uno, además de percibir que las ayudas para la cesación no son útiles para dejar de fumar y que cuestan demasiado (Gross et al., 2008a).

El diagnóstico especializado del tabaquismo debe basarse en apartados principales, que deben incluir aspectos que, aunque no sean imprescindibles, son altamente

recomendables para realizar un correcto diagnóstico y tratamiento, así como para controlar la evolución clínica, y formar parte de un conjunto mínimo de datos que permite extraer información para otro tipo de actividades, como la docencia y la investigación clínica.

Estos apartados principales del diagnóstico especializado del tabaquismo son:

- Fase de abandono del tabaco en la que se encuentra el fumador.
- Patrón de consumo de tabaco. Historia personal del consumo de tabaco. Historia clínica.
- Estudio de la motivación para dejar de fumar.
- Diagnóstico de la dependencia de la nicotina.
- Valoración de la dependencia conductual.
- Valoración del entorno social.
- Diagnóstico del síndrome de abstinencia (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

El patrón de consumo ²¹ y la historia personal de fumador se evalúa mediante la historia tabáquica.

El estudio de la motivación para dejar de fumar se puede efectuar a través del test de Richmond (p. 356), que mide en gran parte la disponibilidad del fumador para dejar de fumar, y el test del Hospital Henry Mondor de París, que investiga distintas motivaciones para dejar de fumar y otros aspectos motivacionales.

Respecto del diagnóstico de la dependencia de la nicotina, la herramienta más frecuentemente utilizada para medir la dependencia es el test de dependencia de la nicotina de Fagerström como así también la utilización de una versión revisada del mismo que permite utilizar solo dos de las seis preguntas del test y que ha demostrado ser una buena herramienta para medir la dependencia (p. 354).

El diagnóstico conductual de la dependencia psicológica se mide por el test de Glover Nilsson (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009; Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

El diagnóstico del tabaquismo debe incluir como mínimo una historia tabáquica que refleje tanto el consumo actual como el consumo a lo largo del tiempo, el nivel de dependencia de la nicotina, el test de abstinencia y la medición de niveles de monóxido de carbono en aire espirado, además de otras variables clínicas como sexo, edad, peso e índice de masa corporal, frecuencia cardíaca y tensión arterial) (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

La investigación centrada en el estudio del diagnóstico del tabaquismo adolescente, se basó en el conjunto de datos obtenidos de los siguientes modelos–instrumentos:

- Patrón de consumo (historia tabáquica del fumador).
- Test de dependencia de la nicotina (test de Fagerström).
- Motivación para dejar de fumar (Test de Richmond).
- Test de dependencia psicológica–conductual (Test de Glover–Nilsson).

²¹ El consumo de tabaco se mide por el índice paquetes/año: Numero de cigarrillos/día multiplicado por el número de años que lleva consumiendo esa cantidad y dividido por 20).

- Fase de abandono del tabaco (Prochaska y Diclemente).

Los citados modelos–instrumentos serán desarrollados más adelante.

3.1.12.1. Valoración de la motivación para dejar de fumar

La motivación es una de las variables básicas a conocer en todo intento de abandono del hábito de fumar.

En las guías y documentos se recomienda un abordaje del fumador de acuerdo con la fase de abandono en que se encuentre y el grado de dependencia por el tabaco que padece, además de otros datos a tener en cuenta en el diagnóstico como la motivación (Test de Richmond e intentos previos de abandono) (Díaz Herrero, Nadal Blanco, Pérez Rodríguez, Horta Hernández y Sánchez Hernández, 2004).

Existen varios cuestionarios elaborados para valorar el grado de motivación para abandonar el hábito tabáquico, uno de los más conocidos y usados es el test de Richmond (Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo, 2012).

El test mide del nivel de motivación para dejar de fumar y permite clasificar la motivación en baja, moderada o alta. «Es importante su objetivación, dado que para incluir al fumador en un programa de cesación tabáquica con ciertas expectativas de éxito es necesario que la puntuación del test sea de 9 a 10 puntos» (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009, p. 101; y Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001).

Una puntuación baja puede implicar la no conveniencia de iniciar el tratamiento en ese momento.

Diversas investigaciones han utilizado el test asociando la deshabituación tabáquica con otras variables (Díez Piña et al., 2008; García Cerdán et al., 2002; Gorgojo Jiménez et al., 2003; Ramos Pinedo et al., 2004; y Ruiz González et al., 2000).

La propia naturaleza de la investigación del tabaquismo, hace necesario valorar el grado de motivación para dejar de fumar y por tanto es pertinente utilizar el test de Valoración de la Motivación de Richmond el cual será aplicado con el formato autoadministrado.²² El test presenta el diseño del tipo breve ya que lo conforman tan solo cuatro preguntas.

²² Para más detalle, ver en Anexo B.16. Cuestionario E: Test de Valoración de la Motivación de Richmond.

3.1.12.2. *Datos de abandono del hábito*

La toma de decisiones es un proceso crítico en la modificación de los comportamientos relacionados con la salud como es el fumar cigarrillos. La mayoría de los exfumadores han dejado de fumar sin la ayuda de los programas de tratamiento formalizados. Un gran porcentaje de los que siguen fumando han intentado dejar de fumar pero no pudieron y han expresado su deseo de dejar de fumar (Velicer, DiClemente, Prochaska y Brandenburg, 1985).

En un ensayo prospectivo con 28 pacientes asignados al grupo experimental con dieta baja en grasa vegetariana, dejar de fumar, capacitación de manejo del estrés (ejercicios estiramientos, técnica respiración, meditación, etcétera) y el ejercicio aeróbico moderado y otros 20 sujetos en el grupo de control, tuvo por objetivo determinar si los cambios de estilo de vida afectan la aterosclerosis coronaria después de un año. Se halló que los sujetos pueden ser motivados a realizar cambios integrales de estilo de vida y que pueden ser capaces de lograr la regresión de la aterosclerosis coronaria severa, incluso después de solo 1 año, sin el uso de fármacos. Además, los que hicieron los mayores cambios mostraron la mayor mejora (Ornish y Brown, 1990).

Más del 70 % de los fumadores que visitan un médico cada año informan querer dejar de fumar (USPHSR, 2008).

Otro dato de interés según detalla Prochaska et al. (1992) radica en que entre el 10 % al 15 % de los fumadores están preparados para la acción, aproximadamente entre el 30% al 40 % se encuentran en la etapa de contemplación, y entre el 50 % al 60 % están en la etapa de precontemplación.

En un estudio acontecido en Europa, concretamente trabajadores noruegos, el 68 % de los fumadores había intentado en algún momento dejar de fumar. El 3 % tenía previsto dejar de fumar en el plazo de una semana, el 10 % en un mes, el 21 % en seis meses, y el 16 % más tarde. Así pues, en conjunto, el 50 % de los fumadores tenía previsto dejar de fumar (von Eyben y Zeeman, 2003).

Respecto del abandono del hábito tabáquico en España, una investigación acontecida en el año 2000, estudió en una muestra de 90 sujetos entre 15 y 65 años la prevalencia de fumadores motivados para dejar de fumar entre la población atendida en un centro de salud, el grado de dependencia de la nicotina y la relación entre motivación y dependencia o presencia de otros factores de riesgo. Los resultados indicaron que no estaban motivados el 40 % de pacientes, el 49 % presentaban motivación moderada y el 11 % sí estaban motivados. No presentaban dependencia de la nicotina el 49 %, esta era menor en un 39 % y mayor en el 12 %. Existe relación entre mayor grado de motivación y dependencia mayor (García Cerdán, Hidalgo Quirós, Delgado y Elorza Izaeta, 2002).

En España, se ha señalado que la mayoría de los fumadores refieren el deseo de dejar de fumar y un 60 % lo ha intentado alguna vez. Sin embargo, solo un 4,3 % de los fumadores consiguió dejar de fumar a lo largo de los dos últimos años (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999). Esta baja tasa de éxito puede ser explicada en parte por el hecho de que la mayoría de los intentos de abandono se realizan sin ayuda, lo que

popularmente se conoce como el ejercicio espontáneo de la «Fuerza de voluntad» (Gorgojo Jiménez et al., 2003).

Se ha informado que la tasa de abstinencia continua a los 12 meses para la intervención mínima es del 3 % y para el consejo intensivo es del 9 %, habiendo excluido la cesación espontánea que se considera del 1 % (Carreras Castellet, 2004).

El informe del Observatorio Español sobre Drogas (2009) destaca que en el año 2008, el 54,2 % de los estudiantes que fumaban estaba pensando seriamente en dejar de fumar, siendo pequeña la diferencia entre hombres (53,7 %) y mujeres (54,8 %). Habían decidido dejar de fumar en los próximos 30 días un 37,1 % de los alumnos de 14 años, mientras que solo un 19,2 % de los de 17 años pensaban así.

Como tratamientos más recomendados en la adolescencia, y considerando que el tránsito –fumador, no fumador, fumador–, es muy fluido y el nivel de dependencia de la nicotina suele ser bajo, por lo que las medidas educativas, apoyo psicológico, enseñar a identificar las presiones que incitan a fumar, así como el modo de resistirlas y el seguimiento programado suelen ser medidas suficientes en estos grupos de edad. En general, no se recomienda el empleo de tratamiento sustitutivo de nicotina [TSN] ni de Bupropión por debajo de los 18 años (Hernández-Mezquita, 2003).

Por último, algunos trabajos sugieren que la combinación de ejercicio intenso con terapia conductual incrementa la probabilidad de alcanzar la abstinencia, aunque la eficacia de la actividad física como ayuda para dejar de fumar requiere más investigaciones. El ejercicio debe ser adaptado a las condiciones de vida de cada fumador, ya que proponer objetivos imposibles o difíciles de cumplir refuerza la sensación de fracaso (caminar a paso ligero es más sencillo y posible de realizar que planes de ejercicio en gimnasio que no se cumplen) (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a). Otros autores apoyan estas afirmaciones al constatar que hacer deportes o actividades extremas constituye un factor que disminuye el consumo de nicotina (Gervilla et al., 2011).

Existen diferentes estrategias para la prevención de recaídas y refuerzos positivos en la fase de abstinencia que a la vez sirven como comprobante de abstinencia. Entre los más usados destacan la prevención de recaídas y los marcadores biológicos (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

De todos los marcadores biológicos disponibles para medir la abstinencia tabáquica los más útiles en la práctica clínica, por su especificidad y fiabilidad, son:

La cooximetría que permite conocerse el CO en el aire espirado por medio de un cooxímetro ya que existe una relación directa entre el número de cigarrillos consumidos y las concentraciones de CO en el aire espirado por el fumado (Solano Reina, García-Tenorio Damasceno y de Granda Orive, 2003).

Con los niveles de carboxihemoglobina (COHb) se puede determinar sus niveles en sangre; la determinaciones de nicotina puede determinarse en distintos fluidos como sudor, leche materna, saliva, orina y sangre; la determinación de cotinina puede hacerse a través de la saliva, sangre y orina. Los métodos más útiles en la práctica clínica, por su

especificidad y fiabilidad, son la cooximetría que da una idea de la abstinencia en las últimas 24-48 horas, y la determinación sanguínea de cotinina, que al tener una vida media más larga permite conocer la abstinencia en los últimos cuatro días (Ramos Pinedo y Prieto Gómez, 2004).

3.1.13. Actividad física, aptitud física y la salud

Hay muchos factores que influyen en la adopción y el mantenimiento de un estilo de vida físicamente activo, como el estatus socioeconómico, las influencias culturales, la edad y estado de salud (NIH, 1995) y la comprensión de los factores que influyen en la actividad física puede ayudar al diseño de intervenciones más eficaces (Sallis, Prochaska y Taylor, 2000).

El término condición física, es la traducción española del concepto inglés «Physical fitness», que hace referencia a la capacidad o potencial físico de una persona (Devís y Peiró, 1993) y los términos traducidos del inglés, forma física cardiorrespiratoria «cardiorespiratory fitness», forma física cardiovascular, forma física aeróbica, capacidad aeróbica, potencia aeróbica, capacidad de trabajo físico, y consumo máximo de oxígeno [$\dot{V}O_2 \text{ máx}$], se refieren al mismo concepto y se utilizan indistintamente en la literatura (Artero et al., 2011). Aunque también el término «Fitness» se usa para referenciar el grado de «Aptitud» en el contexto de cualificación del término.

En la investigación se utilizará el término «Condición física» para hacer referencia a aspectos cardiorrespiratorio y muscular.

La promoción del deporte juega un papel muy importante en el apoyo a la consecución de los niveles recomendados de actividad física en la población europea (WHO, 2011) y las principales entidades coinciden en que la mayoría de los beneficios se puede obtener mediante la realización de actividades de intensidad moderada a la vez que realizadas con regularidad para mantener los efectos (NIH, 1995; y WHO, 2011).

Siguiendo a Caspersen, Powell y Christensen (1985), el estudio epidemiológico de cualquier concepto o evento requiere que el elemento en estudio, se defina y se mida. Por ello, se concretará los siguientes conceptos:

Actividad física: Se define como «Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en el gasto de energía por encima del nivel de reposo».

La National Institutes of Health (1995), definen la actividad física como «Movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere el gasto de energía» y produce beneficios para la salud.

Deporte: El Consejo de Europa lo define como «Toda forma de actividad física que, a través de la participación organizada, tienen por objeto expresar o mejorar el bienestar físico y mental, social, formando relaciones sociales o la obtención de resultados en competición a todos los niveles» (Council of Europe, 2001).

Condición física: Es un concepto que tradicionalmente ha tenido un carácter deportivo, dirigida hacia la consecución de objetivos externos al individuo, a partir de los años 60, aparece un nuevo concepto de ésta, «La condición física orientada hacia la salud», relacionada y vinculada a otro concepto, el de la «Condición física aeróbica», que centra su objetivo en el bienestar del propio sujeto. A partir de los años 90, se incorpora el concepto de «Fitness total», asociado al estilo de vida y a los sistemas biológicos que influyen en el ejercicio habitual, sin olvidar las características genéticas, la nutrición, el tabaco, etcétera (Zaragoza, Serrano y Genereño, 2004).

Condición física: Se define como «La capacidad que tiene una persona para realizar actividad física y/o ejercicio, y constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio» (Ruiz et al., 2011, p. 1.211).

Aptitud física: En contraste con la actividad física, la aptitud física «Es un conjunto de atributos que las personas tienen o logran y que se relaciona con la capacidad de realizar actividad física». Un número de componentes medibles contribuyen a la integridad de aptitud física. Los componentes más frecuentemente citados se dividen en dos grupos: Uno relacionado con la salud física y el otro relacionado con las habilidades que hacen referencia a la capacidad (competencia) (Corbin, Tolson, Lindsey y Dowell, 1977).

La Tabla 3.9., expone los elementos que componen la aptitud física.

Tabla 3.9.

Componentes del fitness según la American College for Sports Medicine

- Flexibilidad
- Fuerza-resistencia
- Fuerza muscular
- Resistencia aeróbica
- Composición corporal

Fuente: Corbin et al. (1977). Concepts in Physical Education with Laboratories and Experiments.

Distintos autores aportan un gran número de factores que definen la aptitud física. Más complejo resulta concretar los componentes de la salud (Yang et al., 2006).

Muchos son los autores que recomiendan valorar no solo la forma física del sujeto sino el estado de salud para poderlo evaluar de forma más precisa. Además, en función de esta valoración se podrá tomar decisiones respecto a las recomendaciones o prescripción del ejercicio físico más adecuado, para que siempre esté enfocado hacia una mejora de la calidad de vida (Mateo Vila, 1993).

Una de las propuestas más seguidas a nivel internacional respecto de los componentes de la aptitud física relacionados con la salud fue definida por Roussell Pate (1983) quien detalló los siguientes componentes: a) la resistencia cardiorrespiratoria, b) resistencia muscular, c) la fuerza muscular, d) la composición corporal, y e) la flexibilidad. También ha habido cierto consenso respecto de los componentes relacionados con las habilidades, estos son: a) la agilidad, b) equilibrio, c) coordinación, d) velocidad, e) potencia, y f) tiempo de reacción.

Ejercicio: Es un tipo de actividad física, se define como «Un movimiento corporal planeado, estructurado y repetitivo realizado para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física». La inactividad física denota un nivel de actividad menor que la necesaria para mantener una buena salud (NIH, 1995).

La condición física en general y la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en particular, constituyen un importante marcador de salud en jóvenes, al igual que ya se había mostrado en adultos. Estos datos confirman la necesidad de incluir este tipo de mediciones en los sistemas educativos y de salud pública (NIH, 1995) ya que el desarrollo de nuevos métodos de evaluación de la condición física para ser aplicados en estudios epidemiológicos ayudará a mejorar la calidad y el rigor de los mismos (Ruiz Ruiz, 2007). No obstante, para otros autores, la evaluación de la aptitud física es un tema controvertido y abierto a debate (Yang et al., 2006).

Los medios de medición de la actividad física varían entre los estudios al no existir una estandarización de las medidas. La actividad física es un determinante importante de aptitud física (Blair, 1985), de modo que, en cierta medida, la aptitud es un marcador objetivo para la actividad física habitual. La aptitud física puede ser medida más objetivamente que la actividad física, y pueden tener uso clínico (Blair et al., 1989).

El nivel de condición física [o aptitud física] ²³ se puede evaluar objetivamente mediante tests de laboratorio que tienen la ventaja de realizarse bajo unas condiciones muy controladas, sin embargo su uso es limitado cuando se quiere evaluar la condición física en el contexto escolar así como en estudios epidemiológicos. Los test de campo son una buena alternativa a los test de laboratorio por su fácil ejecución, escasos recursos económicos necesarios, ausencia de aparataje técnico sofisticado, así como de tiempo necesario para realizarlos. Además se puede evaluar a un gran número de niños de forma simultánea (Ruiz et al., 2011).

3.1.13.1. Componentes de la aptitud física relacionados con la salud y tests de campo

Seguidamente se definirán algunos componentes asociado a la condición física relacionado con la salud conjuntamente con algunas de las pruebas o tests de campo y algunos datos de referencia.

²³ La evaluación de la Aptitud física se circunscribe más hacia parámetros cualitativos que involucra un juicio de valor como «Apto o no apto», o «Aptitud mínima muscular» que conllevaría una «Disposición para el servicio militar» o cierto nivel de competencia, apoyado en sistemas de referencia (normas - edad y sexo-) o evaluación de criterio, o con un criterio de información relacionada con la salud. Fuente: Morrow et al (2009). 1958-2008: 50 Years of youth fitness tests in the United States.

Resistencia cardiorrespiratoria: «Es un componente de la aptitud física relacionado con la salud que se asocia con la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para abastecer de energía durante la actividad física sostenida y eliminar productos de la fatiga después de suministrar la energía» (Corbin et al., 1977).

La medida de este componente utilizado como prueba de campo es el Test de Cooper [o carrera de 12 minutos] (Cooper, 1978).

La resistencia o aptitud cardiorrespiratoria, también conocida como la capacidad cardiorrespiratoria o la potencia aeróbica, depende en gran medida de la actividad física habitual. Otros factores influyen en la aptitud cardiorrespiratoria, como la edad, el sexo, la herencia, y estado de salud (Bouchard, Shephard y Stephens, 1994).

El mejor criterio para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria es el consumo máximo de oxígeno [$\dot{V}O_2$ máx] medido en personas sanas durante la actividad dinámica (por ejemplo, caminar, correr o andar en bicicleta). El $\dot{V}O_2$ máx está limitado principalmente por la capacidad del transporte de oxígeno del sistema cardiovascular (Mitchell y Blomqvist, 1971).

Cualquier prueba máxima para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria impone una carga para el participante. Para reducir esta carga, varios protocolos de pruebas submáximas han sido desarrollados. Con estos protocolos, la respuesta del ritmo cardíaco a una carga de trabajo especificada se utiliza para predecir el $\dot{V}O_2$ máx. Lo que aquí subyace (además de la relación lineal entre la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno) radica en que la tasa cardíaca máxima del participante puede estimarse con precisión (USDHHS, 1996).

En un contexto más adaptado a grandes muestras para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria, los participantes pueden caminar, trotar o ejecutar una acción en un tiempo o distancia especificada, y su rendimiento se convierte en una estimación que presenta alta correlación con el $\dot{V}O_2$ máx. Esta relación hace que sea posible estimar con precisión considerable el consumo máximo de oxígeno con tan solo los resultados de la prueba de rendimiento de la carrera de 12 minutos. Esta prueba es fácilmente adaptable a grandes grupos y se necesita un equipo mínimo. Debido a la alta correlación con el consumo máximo de oxígeno, se puede suponer que el rendimiento de la prueba de campo de carrera de 12 minutos es una medida objetiva de la aptitud física que refleja el estado cardiovascular de un individuo (Cooper, 1968).

Los tests de resistencia más aplicados en España y en Educación Secundaria, según una encuesta realizada por Martínez López (2002) asociados a pruebas de carrera son, el test Course Navette (67 %), seguido del Test de Cooper (47 %).

El Test de Cooper fue desarrollado por el Dr. Kennet Cooper para determinar el «Consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2$ máx)» en atletas varones. En 1977 el test fue adaptado por Gerchell para su aplicación en mujeres (Garatachea Vallejo y de Paz-Fernández, 2003).

Estos procedimientos han sido frecuentemente utilizados para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria en niños, adolescentes y jóvenes, o grupos profesionales que tengan cierta vinculación con requerimientos de aptitud física (personal militar) entre otros. Las pruebas solicitan esfuerzo máximo o submáximo por parte del participante. Otra ventaja radica en que un gran número de participantes pueden ser evaluados rápidamente con costes mínimos. Sin embargo, para obtener una evaluación precisa, los participantes deben estar dispuestos a establecer un ritmo adecuado (USDHHS, 1996).

Es una forma sencilla para determinar posibilidades aeróbicas de un sujeto sin precisar tecnología sofisticada. Su valoración se realiza a partir de los metros que un sujeto es capaz de recorrer en 12 minutos ya que teóricamente, una carga constante que provoca el agotamiento a los 12 minutos de iniciarse correlaciona significativamente con el valor denominado $\dot{V}O_2$ máx.

A partir del criterio: «Distancia recorrida», el $\dot{V}O_2$ máx puede calcularse aplicando uno de los varios métodos de determinación indirecta de consumo máximo de oxígeno. En la presente investigación se utilizará una ecuación ampliamente difundida en países anglosajones, la ecuación de H., Howald:

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (mL/kg/min)} = \text{Distancia (m)} \cdot 0,02 - 5,4^{24} \quad (9)$$

Además, también se hará utilizará otra ecuación utilizada en España, la formulada de Ceberio:

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (mL/kg/min)} = D - 504 / 45^{25} \quad (10)$$

Donde D = Distancia (m)

Fuerza muscular: Se define como «El máximo grado de tensión que se aplica en una sola contracción muscular» (Clarke, 1976).

En un contexto de salud se define como sigue: «Es un componente relacionado con la salud de la aptitud física que se relaciona con la cantidad de fuerza externa que un músculo puede ejercer» (Corbin et al., 1977).

La fuerza puede reflejar la masa muscular, el nivel de actividad física, o ambos (Rantanen, Era y Heikkinen, 1994).

La fuerza muscular pudiera actuar como predictor de la duración de la vida (Rantanen, 2003).

La medida de este componente utilizado como evaluación en prueba de campo es la Dinamometría manual (Larson, 1974) o el test de Una repetición máxima (Pate, 1991).

²⁴ Fuente: Martínez López, E. (2004). Aplicación de la prueba de Cooper, Course navette y test de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 4(15), 163-182.

²⁵ Fuente: Ceberio Balda, F. (1987). Metodos de determinación indirecta del consumo máximo de oxígeno. Archivos de medicina del deporte, 2, (6) 147-149.

Al igual que ocurre con la flexibilidad, en el caso de la fuerza, cada músculo o grupo muscular debe ser medido de forma aislada, individualmente (de la Cruz-Sánchez y Pino Ortega, 2009).

La fuerza muscular puede ser medida durante la ejecución estática o la contracción muscular dinámica (Wilmore, 1988). Debido a que la fuerza muscular es específica de cada grupo muscular, el ensayo de un grupo no proporciona información precisa acerca de la fuerza de otros grupos musculares (Clarke, 1973).

La prueba de fuerza de prensión manual es una prueba económica que ofrece información sobre el estado del músculo, nervio, hueso, o trastornos de la articulación implicada (Schreuders et al., 2000; y Wessel et al., 1999), es una prueba ampliamente utilizada en estudios experimentales y epidemiológicos (Bale et al., 1992; y Metter et al., 2002) y también aplicable a grandes grupos de alumnos, de técnica sencilla, y de valoración rápida y objetiva (Martínez López, 2003).

Recientemente se ha sugerido una distancia óptima entre los mangos a la que el dinamómetro se debe ajustar la hora de medir la fuerza de prensión en los adolescentes. Esta distancia está en función del sexo y la distancia entre los dedos meñique y pulgar medido con la mano abierta (Ruiz Ruiz et al., 2006).

El desarrollo de la fuerza muscular y la flexibilidad, es importante para mejorar la capacidad para realizar tareas y para reducir la posibilidad de lesiones (NIH, 1995).

La fuerza muscular se manifiesta, en mayor o menor medida, en cualquier contracción muscular. Tradicionalmente se ha considerado la fuerza como un elemento básico y determinante del rendimiento físico y humano; y como tal, los científicos coinciden en la necesidad de medirla, ya sea por su valoración aislada, o como un dato más para conocer el estado de forma general del individuo (Martínez López, 2003).

Composición corporal: «Es un componente relacionado con la salud física, se refiere a las cantidades relativas de músculo, piel, huesos y otras partes vitales del cuerpo» (Corbin et al., 1977).

La medida de este componente utilizado como medida en epidemiología y prueba de campo son las mediciones de pliegues cutáneos (pellizco) y el índice de masa corporal (de la Cruz-Sánchez y Pino Ortega, 2009; Keys, Fidanza, Karvonen, Kimura y Taylor, 1972) y los índices antropométricos recomendados para los adolescentes son la talla para la edad, índice de masa corporal para la edad y pliegues cutáneos en tríceps y subescapular para la edad (de Onis y Habicht, 1996).

El estadístico belga, Lambert Adolphe Jacques Quételet fue quien ideó, en el siglo XIX, el denominado Índice de Quételet, hoy ampliamente conocido por Índice de masa corporal.

En 1995 el Comité de expertos de la OMS aprobó la utilización del IMC para la evolución de la delgadez en la adolescencia basándose en las referencias de IMC aportadas por Must et al. (1991) (de Onis y Habicht, 1996).

Obesidad: Se define como «Exceso de grasa corporal» (Guillaume, 1999).

Los avances recientes muestran la relevancia de la antropometría durante todo el ciclo de vida, no solo para las evaluaciones individuales, sino también para reflejar el estado de salud y las circunstancias sociales y económicas de las poblaciones (de Onis y Habicht, 1996).

Cole et al. (2000), diseñaron nuevas curvas de percentiles y se concretaron los puntos de corte de 25 y 30 kg/m² para adultos para el sobrepeso y la obesidad. Las curvas resultantes se promediaron según edad y sexo para proporcionar puntos de corte específicos para la edad de 2-18 años y facilitó hallar las tasas de prevalencia de sobrepeso y la obesidad en la niñez y adolescencia. Basaron su propuesta en la teoría en que un punto de corte asociado a un percentil podría ser identificado como el punto de la distribución del índice de masa corporal donde el riesgo para la salud por parte de la obesidad comienza a subir vertiginosamente (Cole et al., 2000).

Índices antropométricos: Son combinaciones de mediciones. En los adolescentes y los jóvenes, los índices usados con mayor frecuencia se basan en el peso, la talla y la edad. Estos índices son la talla para la edad, que permite evaluar la talla baja (retraso del crecimiento), y el índice de masa corporal para la edad, que permite evaluar el peso inferior al normal y el sobrepeso u obesidad. Todos los índices se interpretan en comparación con un patrón de crecimiento «De referencia» (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2006).

Sobrepeso: El valor utilizado es igual a: Una desviación estándar [D.E].

Obesidad: El valor convenido internacionalmente es igual a: Dos D.E.

Ambos valores se corresponden estrechamente con los puntos de inflexión de más de 25 kg/m² para el sobrepeso y más de 30 kg/m² para la obesidad (OPS, 2006).

El retraso del crecimiento o talla baja en los adolescentes (de 10 a 19 años de edad) se define como talla para la edad por debajo de -2 puntuaciones Z- de una referencia (el patrón de la OMS para mayores de cinco años y adolescentes) y es el resultado del efecto acumulativo de un estado nutricional deficiente, en gran medida durante los dos primeros años de vida.

Peso inferior al normal o delgadez (en los adolescentes - de 10 a 19 años de edad) se define como: Un índice de masa corporal para la edad por debajo de -2 puntuaciones Z- de una referencia. En los adolescentes, el peso inferior al normal se usa en general como un indicador del estado nutricional presente y refleja un bajo nivel de grasa y masa muscular. Dado que el peso inferior al normal puede reflejar tanto un peso bajo como una talla baja, el IMC es útil para evaluar el grado del déficit de peso con relación a la talla (OPS, 2006).

Sobrepeso (en los adolescentes - de 10 a 19 años de edad) puede definirse como: Un índice de masa corporal para la edad por arriba de -1 puntuación Z - de una referencia (Onis et al., 2007).

Obesidad (en los adolescentes - de 10 a 19 años de edad) se define como: Un índice de masa corporal para la edad por arriba de -2 puntuaciones Z - de una referencia. De manera análoga al caso del sobrepeso, el valor de corte de $+2$ D.E., a los 19 años de edad en el patrón de la OMS para mayores de cinco años y adolescentes es aproximadamente el mismo ($29,7 \text{ kg/m}^2$) que el valor de corte para la obesidad en los adultos (Onis et al., 2007).

Similares cortes se obtuvieron sobre la base de IMC 16 y 18,5 a los 18 años y proporcionan definiciones de los grados de delgadez 1.-, 2.-, y 3.- se codifican como, 1.- (17 a $<18,5$), 2.- (16 a <17), y 3.- (<16) en niños y adolescentes en consonancia con las definiciones de adultos según la OMS (Cole et al., 2007).

Sobrepeso y la obesidad: Se definieron como valores del índice de masa corporal iguales o superiores a los valores de los percentiles 85 y 97, respectivamente, de las tablas de referencia españolas de la Fundación Orbegozo (Hernández et al., 1988). Resulta obvio que en una misma población un percentil X define siempre un porcentaje de población $(100-X)$ de la misma. Por ello, esta medida es muy útil para comparar varios subgrupos poblacionales en relación con la media (Serra Majem et al., 2003.; y Artero et al., 2010).

Índice de masa corporal y el pliegue cutáneo del espesor del tríceps [PCT] se utilizan comúnmente en las medidas de adiposidad en estudios clínicos y epidemiológicos. Los percentiles 85 y 95 del IMC y PCT se utilizan con frecuencia para definir operacionalmente el sobrepeso y obesidad, respectivamente (Must, Dallal y Dietz, 1991).

La facilidad de medición y el auto-informe, favorece el uso generalizado del IMC en los estudios epidemiológicos (Chatkin y Chatkin, 2007; García Cerdán et al., 2002; Gorgojo Jiménez et al., 2003; Raitakari et al., 1995; y Wilson et al., 2005) para evaluar la composición corporal (Levin et al., 2003; y Ruiz et al., 2011) y además es aceptado como un índice confiable y válido de la adiposidad relativa en niños y adolescentes (Dietz y Bellizzi, 1999; Guillaume, 1999; O'Loughlin et al., 1998; y Pietrobelli et al., 1998).

En España, el IMC sigue siendo uno de los métodos para valorar la obesidad en la infancia y la adolescencia tanto en clínica como en epidemiología (Serra Majem et al., 2003; Tercedor et al., 2007; y Yeste et al., 2008), aunque en otros estudios las mediciones se han combinado con otros métodos, como por ejemplo, el cálculo de masa grasa y masa libre de grasa a partir de pliegues del tríceps y la circunferencia del brazo (González Barcala et al., 2007a) o combinado con la medida de la circunferencia de la cintura (Rodríguez et al., 2004; y Ruiz et al., 2011), además del cálculo del cociente cintura/cadera para conocer de forma aproximada la distribución de la grasa corporal (Ministerio de Sanidad y Consumo. 1996).

Las medidas antropométricas (es decir, perímetros, diámetros y pliegues cutáneos) utilizados para calcular el porcentaje de grasa del cuerpo tienen diferentes grados de exactitud y fiabilidad (Wilmore y Behnke, 1970). A esta inexactitud también se ve

afectada el IMC ya que si bien es cierto que muchos autores consideran que el IMC es un índice adecuado para la valoración del sobrepeso en poblaciones (OMS, 2005) como para la identificación de niños y adolescentes obesos (Cole et al., 2000; Must et al., 1991; y Serra Majem et al., 2003), otros autores aluden que el «IMC no parece ser un parámetro que permita definir las diferencias de composición corporal entre los niños de diferente género» (de Hoyo Lora y Sañudo Corrales, 2007, p. 52).

La información ahora disponible sugiere que el IMC se usa frecuentemente, en particular en Europa (Guillaume, 1999; y Ruiz et al., 2011).

Dada la existencia de discrepancias respecto de los valores de IMC en niños, y aunque importantes estudios coinciden en ser una medida razonable del grado de obesidad, las conclusiones respecto del IMC obtenidas en la investigación serán realizadas con la suficiente cautela.

Flexibilidad: «Es el grado de movimiento de una articulación o varias del cuerpo humano (Clarke, 1976).

Flexibilidad, desde una perspectiva de salud se define como: «Componente relacionado con la salud de aptitud física que se refiere a la amplitud de movimiento disponible en una articulación» (Corbin et al., 1977).

Flexibilidad, desde una concepción más actualizada se define como: «La capacidad física de amplitud de movimientos de una sola articulación o de una serie de articulaciones» (Martínez de Haro y Arregui Eraña, 2001).

Las pruebas de campo de flexibilidad con frecuencia se han limitado a la prueba de «Sentarse y alcanzar», que se considera una medida de la flexibilidad de la espalda baja y de los isquiotibiales. Varios protocolos de prueba Sit and Reach son de uso general en la salud relacionados con las baterías de aptitud física para evaluar la flexibilidad (Hui y Yuen, 2000).

La flexibilidad es un componente importante de la aptitud física (Chillón et al., 2010). Por ello, las baterías de aptitud física suelen contener un elemento de flexibilidad ya que es considerada un componente esencial de la aptitud relacionada con la salud (Gilbert Hartman y Looney, 2003; y Pate, 1983).

La flexibilidad es difícil de medir con precisión y con fiabilidad. Debido a que es una prueba específica, ninguna medida proporciona un índice satisfactorio de la flexibilidad general de una persona (Harris, 1969).

Entre otros muchos investigadores, Arregui y Martínez de Haro (2001), coinciden en que parece difícil encontrar alguna prueba que pueda medir la flexibilidad global. Como medida de evaluación asociada a la prueba de campo se dispone del Test Sit and Rich (Corbin, Dowell, Lindsay y Tolson, 1978), si bien su validez no es todo lo correcta que se podría desear; para Pate (1991) la fiabilidad de esta medida se considera aceptable.

Tampoco se conoce según la edad del sujeto, para cada especialidad deportiva, ningún estudio que sea capaz de establecer exactamente el grado de flexibilidad ideal o más idóneo (Martínez López, 2003).

El test Sit and Reach fue originariamente diseñado por Well y Dillon, y cuya traducción al español es «Sentarse y llega a», o «Alcanzar a» si es contemplado como verbo transitivo, y «Sentarse y llegar», o «Extenderse» si se es traducido como verbo intransitivo.

Son varias las pruebas Sit and Reach descritas en la literatura científica, siendo las más populares, según detalla Sainz de Baranda et al. (2012), el clásico «Sit and Reach», el «V Sit and Reach», el «Back Saver Sit and Reach», el «Modificado Sit and Reach» y el «Toe Touch».

Las pruebas de flexibilidad de campo se utilizan en la investigación, el deporte, y en la enseñanza y en una reciente investigación sobre flexibilidad que analizó varios instrumentos de medición, determinó que esta prueba mide la flexibilidad de la cadera seguido de la flexibilidad lumbar como principales determinantes para las calificaciones en los adolescentes (Chillón et al., 2010), y puede considerarse una prueba apropiada y válida para evaluar la flexibilidad de cadera y parte baja de espalda en adolescentes.

Otros autores concretan el objetivo medir la flexibilidad en la parte baja de la espalda, y la capacidad de elongación de los músculos extensores de cadera y flexores de rodilla aunque estudios más recientes lo califican como «Pobre predictor de la flexibilidad de la espalda baja», sin embargo, es un moderado indicador de flexibilidad de los isquiotibiales (Gilbert Hartman y Looney, 2003, p. 72; Hui y Yuen, 2000) y aunque la prueba es el instrumento simple más fiable, proporciona solo información limitada acerca de la flexibilidad en otras articulaciones en una población de más edad (Shephard, Berridge y Montelpare, 1990).

Por su facilidad de aplicación y su alta reproducibilidad es una de las técnicas de medición más empleadas en los estudios realizados sobre el tema, sobre todo por aquellos que no estudian solamente la flexibilidad sino también otras capacidades físicas suponiendo que el «Sentarse y alcanzar» es una prueba representativa de la flexibilidad en general (Bale et al., 1992; Gilbert Hartman y Looney, 2003; y Martínez de Haro y Arregui Eraña, 2001), además de considerar que entre las pruebas de campo disponible de flexibilidad, las versiones originales o modificadas de la prueba Sit and Reach han sido ampliamente incluidas en una variedad de baterías de prueba de aptitud física por parte de las entidades: Cooper Institute for Aerobics Investigation en 2004 y el Consejo de la Comisión Europea para el Desarrollo del Deporte en el año 1993 (Chillón et al., 2010).

Una investigación llevada a cabo en España (Huesca), analizó el nivel de condición física saludable, en concreto el componente flexibilidad en una población adulta en edades comprendidas entre 20-64 años. Se halló en la prueba Sit and Reach, que los mejores resultados lo obtuvo el grupo de menor edad (20-24 años), en comparación con todas las demás franjas de edad. Se observó un mayor deterioro en hombres con una involución en los resultados respecto de las mujeres. Las razones son imputables, fundamentalmente a las diferencias hormonales entre los dos sexos y los resultados corroboran que la mujer

anatómicamente está mejor dotada para lograr un mayor rango de movimiento de sus articulaciones (Zaragoza et al., 2004).

El profesorado de educación física coincide en aplicar mayoritariamente la prueba de medición de flexibilidad global «Flexión profunda del cuerpo», probablemente muy influenciada por la utilización de la misma en las pruebas físicas de acceso a diferentes Facultades de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Seguidamente la prueba más aplicada es el test «Sit and Reach», parece razonable pensar que además de una aceptable fiabilidad de sus resultados, ha sido decisiva la influencia de la Batería Eurofit (Martínez López, 2003).

En la investigación, siguiendo la recomendación de Sainz de Baranda et al. (2012), se evaluó la flexibilidad en la flexión de tronco a través del test Sit and Reach (prueba tradicional) ya que estos investigadores, tras el análisis de la bibliografía y teniendo en cuenta parámetros de validez, fiabilidad y funcionalidad, encontraron que los test: Sit and Reach original o el test Toe Touch, son los más indicados. También es coherente considerar que aunque la prueba de Sit and Reach no estima satisfactoriamente la flexibilidad inferior de la espalda, sigue siendo la única prueba que es práctica y fácil de administrar y particularmente útil en la evaluación de la flexibilidad a gran escala en el entorno de campo (Hui y Yuen, 2000).

La prueba clásica Sit and Reach requiere el uso de una caja especialmente construida. El sujeto está obligado a sentarse con las rodillas rectas y las piernas juntas, los pies contactan con la caja con respecto al punto 23 centímetros. El sujeto se flexiona lentamente hacia adelante tan lejos como sea posible. La posición final que alcanza el sujeto es el resultado de la prueba (Hui y Yuen, 2000).

Cuantificación de la actividad física: A nivel internacional como en España, la medición de distintos factores asociados a la práctica de actividades física-deportivas por medio del auto-informe está ampliamente extendido ya sea en el ámbito educativo (Casimiro Andújar, 2000; Gutiérrez Sanmartín y Pilsa Doménech, 2006; León et al., 2011; Ruiz-Juan et al., 2009; y Tercedor et al., 2007), como en el ámbito epidemiológico (Audrain-McGovern et al., 2003; Comín Bertrán y Torrubia Beltri, 1998; Kelder et al., 1994; Moore y Werch, 2005; Torres et al., 2004; Pate et al., 1996; y Raitakari et al., 1995).

Una investigación se apoyó en la fiabilidad de los elementos de la encuesta de comportamientos de riesgo en la juventud de los Estados Unidos [YRBS]²⁶ para cuantificar la práctica de actividad física. En concreto se preguntó a los encuestados ¿cuántos de los últimos siete días participaron en actividad física?, con la finalidad de medir la duración, la frecuencia, y la intensidad de la actividad física, así como la actividad aeróbica y anaeróbica. Para el cuarto y último elemento se solicitó el número de equipos en los que el individuo jugó durante los últimos 12 meses. Las puntuaciones en el cómputo de actividad física osciló entre un mínimo de 0 puntos, lo que supone ninguna actividad física, y un máximo de 24 puntos, lo que representa una gran participación en la actividad física. La investigación apoya la fiabilidad de los elementos YRBS para evaluar

²⁶ YRBS: Youth Risk Behavior Survey (EE. UU., 1997).

la actividad física, a la vez que también apoya la validez de constructo de las medidas de auto-reporte de la actividad física (Audrain-McGovern et al., 2003).

En un estudio realizado en España sobre la validez de cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles, (Martínez-Gómez et al., 2009), afirma que «Es relevante conocer la cantidad de actividad física que realizan los adolescentes españoles para valorar cómo la falta de este hábito afecta al incremento de la prevalencia de la obesidad que se está observando en España», (p. 513). El estudio concretó que:

Los instrumentos más precisos para medir la actividad física (agua doblemente marcada, ²⁷ calorimetría indirecta y observación directa) son poco prácticos y excesivamente caros. Los monitores de movimiento (acelerómetros y podómetros) y de frecuencia cardíaca son algo menos precisos y más baratos, pero siguen resultando difíciles de usar en grandes poblaciones y en la práctica pediátrica.

Aunque menos precisos, los instrumentos subjetivos (cuestionarios, entrevistas y diarios de actividad física) son el medio que resulta más sencillo y útil para valorar la actividad física en grandes muestras de población y en la consulta pediátrica, donde solo se dispone de un breve tiempo para la valoración (Martínez-Gómez et al., 2009).

La agrupación de sujetos según distintos criterios relativos al hábito de fumar tiene su importancia. Del mismo modo, las agrupaciones derivadas, por ejemplo de la intensidad de las actividades físico-deportivas, tiene igual trascendencia.

El estudio de las particularidades de la actividad física a través de cuestionarios autoinformados conlleva cierta controversia (Ruiz-Juan et al., 2009). La posible existencia de cierto sesgo al valorar la actividad física con este tipo de instrumentos puede estar presente, así la similitud en las preguntas dirigidas a los diferentes grupos de edad presenta problemas ya que la actividad física entre los niños y adolescentes es diferente a la de los adultos, el cual significa que los elementos sobre tiempo libre y la actividad física en sus respectivos cuestionarios no pueden ser idénticas (Yang et al., 2006). También puede influir el responder a las preguntas desde una perspectiva de discapacidad social o por no tener claras las instrucciones (Sallis, Buono y Freedson, 1991). A pesar de estas consideraciones, es un método viable para emplear con grandes muestras y se ha utilizado y descrito como válido y fiable (Yang et al., 2006).

Uno de los instrumentos más influyentes en los Estados Unidos es la Encuesta de Comportamiento de Riesgo Juvenil (1999), y en ella se aborda la actividad física de la población. En concreto se analizan cinco medidas de actividad física como variables dicotómicas: (1) la actividad física de intensidad vigorosa (≥ 3 vs. < 3 sesiones de una duración mínima de 20 minutos cada una por semana), (2) la actividad física de intensidad moderada (≥ 5 vs. < 5 sesiones que duran al menos 30 minutos cada una por semana), (3) el entrenamiento de fuerza (≥ 3 vs. < 3 sesiones por semana), (4) la matrícula en la educación física (sí o no), y (5) la participación en deportes (sí o no) (Levin et al., 2003).

²⁷ Agua doblemente marcada: Es considerado "patrón oro" para estimar la medición del gasto energético diario. Se marca el agua corporal para medir la diferencia en la tasa de desaparición de 2 isótopos no radiactivos: 2H 180 mediante muestra de saliva. Previamente hay que tomar una dosis de 2H 180.

Recientemente se ha validado cuatro cuestionarios relacionados con la actividad física a través de la acelerometría como criterio, en concreto:

El primero de ellos, hace referencia a la pregunta de actividad física enKid que forma parte del cuestionario «Krece Plus» de actividad física y cuyo cuestionario consta de dos preguntas centradas en las horas semanales de actividades deportivas extraescolares y a las horas al día que se ve la televisión o videojuegos.

La pregunta de actividad física FITNESSGRAM es utilizada habitualmente en Estados Unidos y el cuestionario está compuesto por tres preguntas que hacen referencia al número de días en la semana que se realiza actividades físicas aeróbicas, de fuerza y de flexibilidad.

El cuestionario PACE ²⁸ de actividad física adaptada a adolescentes, valora con dos preguntas cuántos días en la última semana y en una semana habitualmente el adolescente realiza al menos 60 min de actividad física.

El último cuestionario, denominado Escala de actividad física comparativa, consiste en una única pregunta en la cual se pide que el sujeto evalúe su actividad física en comparación con otras personas de su mismo sexo y edad sobre una escala de Likert de cinco puntos.

Los cuatro cuestionarios, según informan Martínez-Gómez et al. (2009), presentan una aceptable validez para valorar la actividad física adolescente española

Una investigación que analizó la relación del autoconcepto físico con las conductas de consumo de alcohol y tabaco en adolescentes se valió de cinco preguntas para cuantificar la práctica de actividad físico-deportiva extraescolar (Moreno Murcia et al., 2009).

El trabajo de Tesis doctoral de Francisco López-Silvarrey (2010), determinó el nivel de práctica deportiva de la población analizada a través de un cuestionario que contempló ocho ítems.

En una reciente investigación sobre el tabaquismo y actividad física, el cuestionario de la Universidad de Murcia (Rodríguez García et al., 2013), centrado en actividad físico-deportiva habitual planteó solo cuatro preguntas.

En resumen, el cuestionario Escala de actividad física comparativa se vale de un solo ítems, la pregunta enKid y el cuestionario PACE utilizan ambos dos preguntas, en FITNESSGRAM® y López-Silvarrey utilizan ambos tres preguntas (aunque el último autor presenta más ítems; el cuestionario de la Universidad de Murcia requiere de cuatro preguntas para medir la actividad física de los sujetos investigados y el que más, la Encuesta de comportamiento de riesgo juvenil tiene cinco ítems.

El cuestionario de la actividad física-deportiva ²⁹ aplicado en la investigación responde a un diseño basado en una gran muestra de sujetos de Madrid compuesto por

²⁸ Pace: Physician-based Assessment and Counseling for Exercise.

nueve ítems. El cuestionario fue elaborado por la Universidad Complutense de Madrid [UCM], Facultad de Medicina, atendiendo a aspectos culturales de la Comunidad de Madrid.

La muestra escogida para la realización del cuestionario contó con sujetos adolescentes, de hecho el cuestionario tiene algunas de las preguntas adaptadas a las prácticas físicas de los estudiantes. La fiabilidad se corroboró con una prueba de laboratorio de esfuerzo con la determinación del consumo máximo de oxígeno.

El cuestionario es sencillo, y breve si se compara con los seis cuestionarios anteriores, y parece evidente que arrojará una información más pormenorizada de la actividad física que desarrollan los adolescentes. Además el cuestionario está validado con una prueba de esfuerzo indirecta (en laboratorio) con determinación del consumo máximo de oxígeno indirecto (criterio) a través de ergoespirometría, y por tanto da suficiente garantía y aporta fiabilidad.

Justificación de la medición conjunta de la aptitud cardiorrespiratoria, de la frecuencia cardíaca, presión arterial y percepción del esfuerzo

Los esfuerzos para evaluar la asociación existente entre el tabaco y el sistema respiratorio han concluido que el humo del tabaco resulta perjudicial tanto para las vías aéreas superiores como inferiores, ocasionando una disminución de la capacidad física del individuo. El daño causado sobre el sistema cardiorrespiratorio resulta fundamental en la respuesta frente al ejercicio físico. Los fumadores presentan taquicardia, así como una disminución del aporte de oxígeno y de la relación ventilación–perfusión (WHO, 1979) y dado que los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares se potencian, y teniendo en cuenta que elevaciones moderadas de varios factores equivalen, en cuanto a riesgo a la elevación severa de uno de ellos, es fundamental el abordaje multifactorial en los grupos de alto riesgo (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1996).

El tabaco constituye uno de los factores de riesgo por lo que el control de la HTA en el individuo fumador está recomendado. Así, el fumador hipertenso tiene más probabilidad de desarrollar HTA vasculorrenal maligna y padecer complicaciones cardiovasculares, especialmente en sujetos diabéticos. Además, de aumentar el colesterol total, el colesterol LDL y los triglicéridos y disminuir el colesterol HDL (USDHHS, 1990a).

La investigación se basó en el trabajo de McNeill et al. (1966), y por tanto se realizó todas las mediciones, estas son, la frecuencia cardíaca, presión arterial y los parámetros espirométricos en los primeros 15 minutos después de finalizar la prueba de esfuerzo.

Estos motivos sumado a los anteriormente expuestos en anteriores apartados recomiendan la realización de:

²⁹ Para más detalle, ver en Anexo B.13. Cuestionario B: Actividad Física del alumno/a.

Medición de frecuencia cardíaca, presión arterial y parámetros espirométricos.

Por todos estos motivos parece justificado medir para luego evaluar lo siguiente:

Medición de frecuencia cardíaca a través de equipos de telemetría (pulsómetros).

Medición de la presión arterial a través de tensiómetros digitales.

Medición de parámetros espirométricos a través de la espirometría.

Con el fin de evitar (o minimizar) entre otros, los errores de las mediciones y los posibles sesgos de los observadores, se decidió utilizar aparatos electrónicos semiautomáticos, todos ellos convenientemente validados conforme los oportunos criterios señalados en el apartado 4.6. Validación de cuestionarios, pruebas y test; y Anexo C - Validación de tests, pruebas e instrumentos

Medición de la frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca es una medida cardiovascular muy fácil de obtener, sobre todo en comparación con los procedimientos invasivos y no invasivos usados para estimar el volumen sistólico y el gasto cardíaco (Robergs y Landwehr, 2002).

La frecuencia cardíaca máxima [FC máx] es uno de los más comúnmente valores que se utilizan en la medicina clínica y la fisiología. Se usa comúnmente como una base para prescripción de programas de ejercicio, como criterio para la consecución de esfuerzo máximo y como una guía clínica durante la prueba diagnóstica de esfuerzo (Tanaka et al., 2001).

Los niños alcanzan un máximo entre 170-190 pulsaciones/minuto, cediendo gradualmente hasta recuperar las cifras basales a los 3-4 minutos de cesar el esfuerzo (Liñan, S. et al. 2003).

También la FC en reposo es tan importante como su comprobación durante el ejercicio y la recuperación, ya que estos suministran un medio de evaluar el programa de entrenamiento especial, entre otros (Martínez López, 2002).

En la exploración física en los fumadores, se recomienda prestar atención y realizar la medición de presión arterial, del pulso y del peso corporal e importante es monitorizar las posibles variaciones (Ramos Pinedo y Prieto Gómez, 2004).

Para la valoración de la intensidad de la actividad física dos son los procedimientos generales más habituales. La medida se realiza por procedimientos objetivos como los diferentes tipos de la monitorización fisiológica o la medida de la intensidad se explora a través del auto-informe de la percepción de esfuerzo (Hernández Álvarez, del Campo Vecino, Martínez de Haro y Moya Morales, 2010), y que para esta investigación se ha aplicado ambos procedimientos, por un lado se procedió a la medición de la FC a través del pulsómetro y por otro lado se medió la percepción del esfuerzo percibido a través del test de Borg.

El método de monitorización de la FC cardíaca es utilizado para la estimación de la energía gastada ya que la relación beneficio/coste es satisfactoria a la vez que de gran utilidad en estudios de poblaciones (Garatachea Vallejo y de Paz-Fernández, 2003).

En la actualidad existe una serie de monitores de FC (pulsómetros) disponibles que registran minuto a minuto el pulso humano en todo el día, y posterior recuperación de información de forma fácil (Ceesay et al., 1989).

En España, su uso está bastante arraigado, y es utilizado en distintos ámbitos, como por ejemplo el educativo, con alumnos de secundaria para determinar el volumen máximo de oxígeno mientras se aplicaba el test de Course Navette (Vidal Barbier, 2000), o en el entrenamiento de gimnastas en la modalidad de tumbling de nivel nacional e internacional con la finalidad de obtener parámetros para luego extrapolarlo a la planificación de entrenamientos (Ruiz, López, González-Montesinos, Mora y López, 2007) y en el ámbito internacional se constata la utilización de la monitorización de FC en la investigación de atletas de élite americanos en deportes intermitentes con el fin de obtener el consumo máximo de oxígeno y FC en la prueba de fitness multi-etapa (Kilding, Aziz y Teh, 2006).

La FC se emplea comúnmente como un método de evaluación la actividad física de los niños. La FC no mide la actividad física directamente sino que se basa en la relación lineal entre el consumo de oxígeno y la FC. Sin embargo, la FC también puede ser elevada por el estrés emocional, que es independiente de cualquier cambio en la absorción de oxígeno o predecir de manera imprecisa el consumo de oxígeno en niveles bajos de actividad física (Eston, Rowlands, e Ingledeu, 1998).

Son varios los estudios que han avalado la mejora de la predicción del consumo de oxígeno utilizando además de un pulsómetro para el monitoreo y registro de la FC (Ceesay et al., 1989; y Ruiz et al., 2007) otros instrumentos como podómetros y acelerómetros para la detección del movimiento corporal (Eston et al., 1998).

Los alumnos dispusieron de un pulsómetro para las mediciones del pulso cardíaco al finalizar del Test de Cooper, al minuto y a los tres minutos. Un técnico se responsabilizó de la correcta equipación del emisor-receptor, verificó su funcionamiento, registró cada una de las tomas en la ficha personal y controló los períodos entre toma y toma.

Medición de la presión arterial

La presión arterial se define como una «Fuerza dirigida hacia afuera que distiende las paredes de los vasos sanguíneos». La magnitud de la tensión arterial depende principalmente del volumen de sangre (flujo de sangre) y del tamaño de los vasos (resistencia vascular). El valor máximo de la presión durante el ciclo se denomina presión arterial sistólica [PAS] el valor mínimo se llama presión arterial diastólica [PAD]. La PAS constituye un indicador de riesgo tanto o más importante que la PAD. En individuos de edad media, las cifras de PAS son tan predictoras de las complicaciones vasculares como las de PAD. El aparato de medida más aconsejable es el esfigmomanómetro de mercurio, aunque pueden utilizarse también esfigmomanómetros aneroides, electrónicos y digitales.

De las dos dimensiones del brazal que configuran la cámara hinchable del manguito, la longitud es más importante que la anchura. En todos los casos, la longitud de la cámara rodeó el brazo del alumno y se cuidó especialmente que el centro del brazal debía ponerse sobre la arteria braquial (el borde inferior del brazal debía estar a dos centímetros por encima del doblez del codo) (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1996).

Para medir el nivel de riesgo en la población, se emplea la presión arterial sistólica media con desviaciones típicas para estimar la distribución de este factor de riesgo en la población (OMS, 2005).

Un estudio en función de los niveles de presión arterial [PA] por sexo y por edad según los datos de 15 estudios realizados en España, determinó los patrones específicos de la edad de PA en niños españoles de entre 1 a 18 años. Se encontró que el incremento promedio de edad de un año en la PAS fue uniforme para niños y niñas hasta los 13 años en 2 mmHg, para los niños entre 13 a 18 años de edad el aumento fue de 1,3 mmHg/año, en cambio, las niñas alcanzaron sus valores máximos a los 13 años y se mantuvo básicamente sin cambios para las mujeres adolescentes. Valores de la PAD mostraron un aumento uniforme para los niños y niñas entre las edades de 6 a 18 años en 0,9 mmHg/año. En la mayoría de los subgrupos de edad y sexo, los valores medios de PAS fueron más altos (7-8 mmHg de media) (Sánchez, Labarthe, Forthofer y Fernandez-Cruz, 1992).

En el adolescente, elevaciones moderadas de la PA, especialmente en la PAS de forma aislada, pueden ser la manifestación inicial de una hipertensión arterial [HTA] esencial (Iñesta, 2004).

Respecto de la actividad física, la mayoría de los estudios de sujetos con presión arterial normal y aquellos con hipertensión han mostrado disminuciones en la presión arterial sistólica y diastólica al someterse a entrenamiento de resistencia. También se observó la mejora de la sensibilidad a la insulina (NIH, 1995).

En la bibliografía científica se han descrito los siguientes factores que pueden afectar la presión sanguínea:

- La hora del día puede ser motivo de fluctuación. Al estar despiertos es más alta que cuando se duerme.
- La PA es generalmente más alta durante el ejercicio e inmediatamente después de finalizado el mismo y más baja cuando el cuerpo está en reposo.
- Los estados de ánimo como las emociones pueden afectarla.
- El estrés físico o emocional puede elevarla.
- La presión sanguínea varía con la edad, la altura, el peso y el sexo del sujeto.

La PA puede verse afectada por enfermedades como por ejemplo, una enfermedad renal o una cardiopatía (University of Virginia Health System, 2004).

El lugar normal, para determinar la presión arterial es la arteria braquial del brazo derecho. La elección de la arteria braquial como punto estándar de medición se debe a su comodidad, su accesibilidad y a su posición al nivel del corazón. El registro de los valores

de la presión sistólica y diastólica (valor superior e inferior) está expresado en milímetros de mercurio (mmHg), que es una unidad de presión.

La presión arterial en reposo como a los cinco minutos de finalizar el Tets de Cooper se tomó siguiendo las indicaciones de Moris (1976). Para la primera toma (reposo) la medición se hizo guardando al menos diez minutos de inactividad (se recomienda cinco minutos), en posición de sentado y la fosa antecubital estuvo a la altura del corazón, utilizado para ello un almohadón situado sobre el respaldo de la silla. Para la segunda medida el procedimiento fue el mismo diferenciándose solo el tiempo de inactividad.

Medición de parámetros espirométricos

Las pruebas funcionales respiratorias conforman una de las metodologías diagnósticas para el diagnóstico de las enfermedades respiratorias, siendo la espirometría el patrón de referencia de las pruebas funcionales (González Valencia, 2004; y Quadrelli et al., 1994), también «Es utilizado para descubrir alteraciones funcionales respiratorias en situaciones de riesgo elevado como en el tabaquismo» (Andrés, 2005, p. 74; y Morris, 1976). Además, «La espirometría se destaca como fundamental en la evaluación de la obstrucción de las vías respiratorias y en la vigilancia de la enfermedad y el desarrollo pulmonar» (Morris, 1976; y Quanjer et al., 2008, p. 1262). En este sentido, la espirometría además de ser sencilla, es segura y no invasiva, y se aplica generalmente como pruebas de detección, como exámenes médicos para las personas que no tienen síntomas o signos que sugieren la posibilidad de enfermedad (Ferguson, 1995).

La espirometría forzada es una técnica de exploración de la función ventilatoria que mide volúmenes y flujos generados en el curso de una maniobra voluntaria de espiración forzada (Liñán Cortés et al., 2003).

Al realizar una inspiración máxima, los pulmones y la caja torácica se estiran al máximo. Después, durante la espiración forzada, los pulmones se vacían hasta alcanzar un volumen mínimo que evita su colapso (volumen residual). La espirometría refleja el esfuerzo muscular con el que se inicia el proceso, la retracción elástica del tórax y de los pulmones, la función de las pequeñas y grandes vías aéreas y la interdependencia entre vías aéreas y alvéolos (García Benito y García Río, 2004).

El lugar para realizar la prueba se caracterizó, según recomendación de Oliva Hernández et al. (2007a), por ser un sitio tranquilo, ausencia de ruidos y elementos de distracción, procurando la presencia mínima de técnicos, y no más de dos alumnos (observadores) a la espera de realizar la prueba espirométrica.

Para la medición de volúmenes y capacidades del pulmón se utilizó un instrumento del tipo neumotacógrafo de turbina recomendado para este tipo de mediciones (Carvajal Ureña y Blanco González, 2005).

El espirómetro utilizado era de última generación de tipo electrónico de la marca Datospir modelo 120^a. Sibelman® y ha sido utilizado recientemente con fines epidemiológicos con una muestra de trabajadores para determinar la edad pulmonar

(López González et al., 2010) y para concretar la prevalencia y factores predictivos de asma inducido por ejercicio (Suárez López de Vergara et al., 2007b).

En la investigación se analizó nueve parámetros espirométricos, ocho porcentajes respecto del valor de referencia (parámetros espirométricos) y la edad del pulmón según tres ecuaciones.

Medición de la percepción del esfuerzo

El propósito del test es añadir la propia percepción como complemento importante a las mediciones fisiológicas o de rendimiento.

Conjuntamente con otros resultados, como por ejemplo la frecuencia cardíaca, se podrá determinar si la diferencias de medias, para el caso de poder mostrarse, es atribuible a determinadas variables (condición física, tipo de actividad física, etcétera) o por el contrario es producto de un mayor compromiso personal respecto de la prueba.

Medir la percepción de esfuerzo se refiere a un estado interior individual y la intensidad que este estado tiene en el cuadro individual de referencia. Asimismo, es deseable conseguir un control lo más rico posible sobre la verdadera magnitud de carga interna a la que están siendo sometidos los sujetos (Gutiérrez López).

Después de realizar una prueba de esfuerzo, por ejemplo el Test de Cooper, se puede determinar el grado de esfuerzo efectuado empleando la escala del esfuerzo percibido (en inglés, Rating of Perceived Exertion [RPE]) de Gunna Borg. Con la aplicación del test y el posterior conocimiento del grado de esfuerzo de cada sujeto una vez finalizado el estímulo cardiorrespiratorio, se puede determinar si el compromiso del esfuerzo respecto de la prueba es similar en todos los subgrupos, lo cual sería deseable, o por el contrario manifestar diferencias significativas.

La escala de RPE fue construida para dar los datos que crece linealmente con la intensidad del estímulo, la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno para el trabajo aeróbico de carácter de estado estacionario en una bicicleta ergométrica (4-6 min) (Borg y Kaijser, 2006).

Borg relacionó medidas objetivas de trabajo físico con medidas subjetivas con un alto grado de fiabilidad y construyó una escala de 20 niveles, que representa una frecuencia cardíaca de 60 a 200 pulsaciones/minutos, estableciendo una correlación entre el valor del RPE y de la frecuencia cardíaca. A partir de entonces, Borg y otros autores han aportado diversas variaciones. Sin embargo, a pesar de esas revisiones, la versión original (1966) conserva el mayor nivel de validez y fiabilidad (Arruza, Tellechea, Arribas, Balagué y Brustad, 2005).

El test mide la percepción subjetiva del esfuerzo, basada en sensaciones internas independientemente del valor externo de la carga de la tarea y de las valoraciones fisiológicas, olvidando lo que otros puedan pensar, decir o sentir en la misma situación. La escala utilizada tiene un rango de 6 a 20 puntos. Generalmente, índices de 18 o 19

corresponden al nivel máximo del ejercicio y ha sufrido variaciones debido a revisiones posteriores (Arruza et al., 2005).

Conjuntamente con los métodos para la medición del esfuerzo percibido, fatiga local, e hiperventilación, le acompañaron importantes estudios científicos y clínicos, experiencias deportivas, y aplicaciones ergonómicas (Rosales, 2001).

Es una herramienta de medida cuya utilización está muy extendida internacionalmente, dentro del ámbito de la medicina (Ornish y Brown, 1990; y Burgos Rincón y Casan Clará, 2004), en el ámbito de la fisiología (Borg y Kaijser, 2006), y cada vez más en el entrenamiento deportivo (Arruza et al., 2005) a la vez que le acompaña importantes estudios científicos y clínicos, experiencias deportivas, y aplicaciones ergonómicas (Rosales, 2001). Dicha extensa utilización va acompañada del reconocimiento concedido por entidades y autores de reconocido prestigio en el mundo del entrenamiento e investigación deportiva, favorecida por la sencillez y economía de su aplicación que hacen del instrumento, un elemento sin coste económico como en tiempo de dedicación. Todo ello hace pensar que la herramienta puede resultar verdaderamente útil e interesante (Gutiérrez López [s.f.]).

La investigación actual abordó las posibilidades de utilización del instrumento como complemento importante a las mediciones fisiológicas y de rendimiento en el test de resistencia cardiorespiratoria.

3.1.13.2. Generalidades de la actividad física

Los Estados Unidos como líder mundial en la comprensión y la promoción de los beneficios de la actividad física, lanzó en la década de 1950 la primera campaña nacional para alentar a los jóvenes a ser físicamente activo, con un fuerte énfasis en la participación en deportes de equipo. En la década de 1970 se hizo un esfuerzo nacional para educar a los estadounidenses sobre los beneficios cardiovasculares de la actividad vigorosa, como correr y jugar al baloncesto y en las décadas de 1980 y 1990 con los hallazgos sobre los beneficios de las actividades físicas de intensidad moderada, como caminar, jardinería y baile se supuso una ruptura con anteriores etapas (USDHHS 1996).

La creciente comprensión de cómo la actividad física afecta a la función fisiológica sustentan las recomendaciones de ciertas prácticas y en algunos casos las limitan cuando no las desaconsejan. El cuerpo responde a la actividad física con importantes efectos positivos en músculo-esquelético, sistemas cardiovascular y respiratorio y sistemas endocrinos. Estos cambios son consistentes con una serie de beneficios para la salud, incluyendo un menor riesgo de mortalidad prematura y la reducción de los riesgos de la enfermedad cardíaca coronaria, hipertensión, cáncer de colon, y diabetes mellitus. Por el contrario, los riesgos asociados con la actividad física debe también ser considerado, se describen como problemas comunes de salud asociado con la actividad física, las lesiones músculo-esqueléticas que pueden ocurrir con cantidades excesivas de actividad o por prácticas de una actividad para la cual el cuerpo no está condicionado (USDHHS, 2006).

La inactividad física denota un nivel de actividad menor que el necesario para mantener una buena salud (USDHHS, 1996) y es el cuarto factor de riesgo de muerte a nivel mundial y es responsable del 5-10 % de las muertes en la región Europea de la OMS, según el país.

La información sobre tendencias en actividad física es muy escasa en países mediterráneos, los de mayor sedentarismo en Europa (Meseguer, Galán, Herruzo y Rodríguez-Artalejo, 2011). A pesar de ello, para la región europea de la OMS, las conclusiones obtenidas en diversos estudios determinó que los hombres realizan ejercicio o deporte más que las mujeres; la cantidad de actividad deportiva disminuye con la edad, aquellos con mayor niveles de educación han aumentado los niveles de actividad física, además, las personas que viven solas están menos comprometidas con el deporte, y la gente con menores recursos económicos son más propensos a ser insuficientemente activos (WHO, 2011).

Los niños se vuelven menos activos a medida que se mueven a través de la adolescencia y las niñas se vuelven menos activas que los varones a medida que crecen. También la obesidad está aumentando entre los niños y los datos indican que los niños y los adolescentes obesos tienen un riesgo más alto de convertirse en adultos obesos (NIH, 1995). Además, la actividad física en la juventud tuvo un efecto indirecto sobre la obesidad abdominal a través del mantenimiento de la actividad física en la edad adulta (Yang et al., 2006).

Las «Pautas de actividad física y recomendaciones» son documentos que contienen consideraciones sobre la intervención de actividad física, ya sean clínicas, de salud pública o de las intervenciones políticas. Las recomendaciones proveen información sobre lo que los responsables políticos, profesionales de la salud o los pacientes deben hacer (Yang et al., 2006).

Con el objetivo de fomentar una mayor participación en la actividad física entre los estadounidenses de todas las edades y para expresar «Un mensaje o recomendación de salud pública conciso», un grupo de expertos (científicos, incluidos los médicos, epidemiólogos, científicos del ejercicio, y especialistas en salud pública) y varias organizaciones profesionales o científicas y agencias federales concretó una recomendación de salud pública sobre los tipos y cantidades de actividad física necesaria para la promoción de la salud y prevención de enfermedades. La recomendación se materializó en que «Cada adulto de los EE.UU., debe acumular 30 minutos o más actividad física de intensidad moderada la mayoría o preferentemente todos los días de la semana» (Pate et al., 1995).

Una revisión histórica, posiblemente la más completa de las investigaciones sobre la actividad física y salud, la realizó el prestigioso Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. Se concluyó que las personas de todas las edades pueden mejorar la calidad de vida a través de una práctica de actividad moderada. El hábito, preferiblemente todos los días, de realizar por lo menos 30-45 minutos de caminata a paso ligero, andar en bicicleta, o incluso de trabajo alrededor de la casa o el patio, reduce el riesgo de desarrollar la enfermedad: cardiopatía coronaria, la hipertensión, el cáncer de colon, y diabetes (USDHHS, 1996).

Una posterior actualización del año 2007 vino a aclarar las recomendaciones de 1995 sobre el tipo y cantidad de actividad física que necesitan los adultos sanos para mejorar y mantener la salud. Así, la recomendación se extendió como sigue:

Para promover y mantener la salud, todos los adultos sanos de entre 18 y 65 años necesitan una actividad física moderada de tipo aeróbica con un mínimo de 30 minutos, cinco días a la semana o de actividad física de intensidad vigorosa aeróbica durante un mínimo de 20 minutos en tres días a la semana. La actividad cuya intensidad sea moderada y vigorosa puede ser combinada para cumplir esta recomendación. Por ejemplo, caminar a paso rápido durante 30 minutos dos veces durante la semana y luego trotar durante 20 minutos en otros dos días. Una actividad física intensa puede ser ejemplificada por el jogging. Además, cada adulto debe llevar a cabo actividades para mantener o aumentar la fuerza muscular y la resistencia de un mínimo de dos días a la semana,..., y prevenir el aumento de peso» (Haskell et al., 2007).

También se procedió a una revisión completa de la actividad física de los adolescentes desde 1970 a 1998 y se informó que:

Alrededor del 60 % de todas las asociaciones reportadas con la actividad física fueron estadísticamente significativas.

Las variables que se asociaron de forma consistente con la actividad física de los adolescentes fueron el sexo (los niños son más activos que las niñas), etnia (blancos), la edad (inversa), la actividad percibida como competencia, las intenciones, la depresión (inversa), la actividad física previa, deportes comunitarios, la búsqueda de sensaciones, sedentario después de la escuela y los fines de semana (inverso), apoyo de los padres, el apoyo de los demás, la actividad física entre hermanos, la ayuda directa de los padres, y las oportunidades de hacer ejercicio.

En el contexto de la «Psicología», se analizaron 17 variables, las únicas con asociaciones consistentes y positiva con la actividad física fueron la orientación de logros, la percepción de competencia y la intención de ser activo, mientras que la depresión fue la única variable psicológica negativa correlacionada con la actividad física adolescente. La asociación positiva con orientación de logros, sobre todo relacionado con lo académico, es interesante y tranquilizador para los educadores ya que la actividad física no reduce los intereses académicos en adolescentes.

De las 30 variables asociadas al «Comportamiento», se encontraron asociaciones consistentemente positivas en la búsqueda de sensaciones, la actividad física previa y participación en los deportes de la comunidad. Curiosamente un solo estudio analizó la variable tabaquismo. Otra curiosidad se manifestó al informarse que no se encontró asociación con el apoyo del entrenador.

Se observó falta de consistencia entre los estudios ya que entre otros aspectos, pocas variables fueron significativas en todas las comparaciones. La falta de consistencia podrían deberse a diferencias en la medición, problemas metodológicos o en la muestra (Sallis et al., 2000, pp. 965-972).

Parece fuera de toda duda que la calidad de vida involucra determinados niveles de actividad física, no solo en la edad adulta sino en edades muy tempranas. En lo que respecta a la educación sistematizada, varios defensores proclaman la calidad de la educación física realizada diariamente para los niños pre-púberes. Estudios realizados en Francia, Australia y Quebec con una proporción sustancial de tiempo curricular asignada a la actividad física, hallaron que el aprendizaje parecía proceder más rápidamente por lo que el rendimiento académico pudo incluso superar al de los estudiantes de control. Además, los niños que reciben educación física adicional mostraron una aceleración de su desarrollo psicomotor y esto podría proporcionar un mecanismo para el aprendizaje acelerado de las habilidades académicas sin llegar a comprometer el desarrollo académico (Shephard, 1997).

Curiosamente y contrariamente al importante descubrimiento antes mencionado, las políticas educativas tendentes a incrementar el número de horas semanales en el currículo de Educación Física consideran por un lado, la creciente importancia de establecer hábitos positivos para la salud desde una edad temprana y mantenida hasta la vejez a la vez de ser un modo eficaz para la introducción de la actividad física y el desarrollo posterior dentro y fuera de la escuela. Por otro lado, los multifactores negativos como la obesidad, el sedentarismo, consumo de sustancias, conducta violenta, etcétera, se contempla como una de las primeras soluciones y pieza clave en la prevención de altos costos de salud. A pesar de estas alegaciones, un reciente estudio del Departamento de Política Estructural y de Cohesión de la Unión Europea sobre la «Situación actual y perspectivas de la Educación Física», advierte sobre deficiencias en instalaciones, deficiencia financiera, descenso del tiempo de clase en Educación Primaria de 120 a 109

minutos y en Educación Secundaria de 117 a 101 minutos, la caída de los estándares físicos y jóvenes con alta tasa de deserción respecto del compromiso con la actividad física o el deporte, sumado a la creciente demandas académicas, puede poner en peligro a la Educación Física en varios países de la Unión Europea (Hardman, 2007).

Desde una concepción terapéutico-preventiva, la actividad física es considerada fundamentalmente como un remedio para curar o prevenir enfermedades diversas. No obstante, la relación entre actividad física y salud también puede concebirse en relación con una percepción subjetiva de salud que redunde en el bienestar. Partiendo de la conceptualización que hacen Pate et al. (1991), de las relaciones entre actividad física, condición física y salud, se distinguen dos perspectivas para orientar la promoción de actividad física relacionada con la salud «La perspectiva de resultado y la perspectiva de proceso». Desde la primera perspectiva, la práctica de actividad física se considera como un medio para mejorar la salud, entendida como ausencia de enfermedad. La función de la actividad física sería la de curar o evitar la aparición de enfermedades, especialmente aquellas que se asocian con el sedentarismo. Esta concepción se basa en el hecho de que el gasto energético asociado a la actividad física puede provocar determinadas adaptaciones orgánicas consideradas factores de protección frente a las enfermedades. La práctica de actividad física se justifica o se valora en la medida en que provoca dichas adaptaciones, es decir, en la medida en que mejora o mantiene la condición física relacionada con la salud. La condición física se convierte así en el principal nexo de unión entre actividad física y salud. Como consecuencia, las propuestas prácticas se articulan en torno a variables cuantitativas (frecuencia, intensidad, tiempo, tipo de actividad) que permiten determinar objetivamente cómo se mejora o se mantiene la condición física e, indirectamente, la salud. La perspectiva del proceso la actividad física se orienta más una experiencia personal y una práctica sociocultural, enfatizándose el potencial beneficio de la práctica de actividad física en el bienestar de las personas, las comunidades y el medio ambiente. La salud se vincula al concepto de calidad de vida.

La idea de que existía una relación directa entre cantidad de actividad física (cuanta más actividad física, mejor salud) y beneficios para la salud está hoy día cuestionada (Pérez Samaniego y Devís Devís, 2003) ya que entre otros, se ha encontrado evidencias asociando a la alta duración de entrenamientos con la predisposición de dolor en la región lumbar en jóvenes atletas (Kujala, Salminen, Taimela, Oksanen y Jaakkola, 1992).

Se han descrito algunos efectos adversos más comunes de actividad que se refieren a lesiones músculo-esqueléticas y generalmente son leves y autolimitadas. El riesgo de lesiones incrementa con el aumento de la intensidad, frecuencia y duración de la actividad y también depende del tipo de actividad y se puede reducir mediante la moderación de estos parámetros. Una complicación más grave pero rara es el infarto de miocardio o muerte súbita cardíaca pero que en niños y adultos jóvenes, las muertes relacionadas con el ejercicio son poco frecuentes y generalmente están relacionadas con defectos congénitos del corazón (NIH, 1995).

La acumulación de pruebas científicas, argumenta la entidad americana NIH (1995), indica que la inactividad física es un factor de riesgo importante para las enfermedades cardiovasculares. Luego la actividad física protege contra el desarrollo de

enfermedades cardiovasculares y también modifica favorablemente otros factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión arterial, los niveles de lípidos en sangre, resistencia a la insulina y la obesidad y la condición física se relaciona con parámetros de salud en niños y adolescentes. Más concretamente, la condición física en general y la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en particular, constituyen un importante marcador de salud en jóvenes, al igual que ya se había mostrado en adultos.

Los hábitos alimentarios están relacionados con algunos de los mismos aspectos de salud como la actividad física y los dos pueden estar relacionados características de estilo de vida (USDHHS, 1996).

La práctica de actividades físicas constituye un factor clave en el cambio de conductas que afecta a la salud (USDHHS, 1996), de allí que la promoción de la práctica de actividad física y deportiva se ha convertido en uno de los objetivos esenciales en la política educativa de la mayoría de países desarrollados (Moreno Murcia, Moreno González y Cervello Gimeno, 2009).

Una investigación examinó las asociaciones entre los factores psicosociales y la actividad física moderada a vigorosa y actividad física vigorosa en 738 adolescentes de Columbia (Carolina del Sur) con edades entre 13 a 17 años. No se hallaron diferencias significativas de actividad física ni de intensidad respecto del sexo. No obstante, las adolescentes con participación baja en actividad física manifiestan una disminución con la edad. Por ello se propone una estrategia que oriente el currículo de Educación Física acentuando aspectos sociales y no competitivos de actividades físicas para las chicas y actividades centradas en apariencia física y beneficios deportivos se sugieren como eficaz en varones adolescentes (Bungum, Dowda, Weston, Trost y Pate, 2000).

Fumar reduce la capacidad aeróbica que es necesaria en la mayoría de los deportes. Los logros alcanzados por el entrenamiento aeróbico por lo tanto se verá comprometida por el tabaco de fumar y los fumadores tendrán una desventaja respecto de la competitividad. La gran mayoría de los adolescentes es muy probable que lo sepan y este hecho puede evitar que empiecen a fumar, no fumar regularmente, o incluso dejar de fumar. Existe fuerte asociación entre la participación deportiva en resistencia y una disminución del consumo de tabaco (Wichstrøm y Wichstrøm, 2009).

La falta de actividades físico-deportivas limita algunos aspectos funcionales del organismo. Un estudio acontecido en Moscú sobre el estado del sistema cardiovascular de 106 adolescentes entre 13 a 16 años sanos con diferentes niveles de actividad motora, con la actividad motora limitada a dos clases de Educación Física por semana y jóvenes deportistas (baloncesto, natación, baile, patinaje artístico y el taekwondo) que habían recibido capacitación para más de dos años, ha encontrado alteraciones del estado del músculo cardíaco, el tono vascular y los sistemas autonómicos del control de la frecuencia cardíaca y la presión arterial periférica. Se muestran una relación de retraso del desarrollo funcional del control autonómico del sistema cardiovascular en no deportistas de 13-14 años de edad en comparación con jóvenes atletas. Con este estudio se muestra que la vida en una megalópolis cambia en los adolescentes el curso de la formación de los sistemas básicos del cuerpo y modifica los mecanismos de este proceso (Pankova et al., 2009).

Un estudio acontecido en el continente europeo encontró que los niños finlandeses realizaban más actividad física que las niñas siendo esta diferencia significativa (Yang et al., 2006).

Respecto a España, un estudio realizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura, centrado en una muestra de jóvenes, determinó que solo una fracción relativamente pequeña de jóvenes (21,3 %), hacer ejercicio físico regular. El sedentarismo fue mayor en las niñas (37,1 % de las niñas frente a un 8,0 % de los chicos) (Torres, Sancho, Pérez y Campillo, 2004).

Los beneficios que aporta la práctica regular de actividad física, junto con buenos hábitos alimentarios, puede ayudar a evitar o retardar la manifestación de ciertas enfermedades (de Hoyo Lora y Sañudo, 2007) y que en algunos casos son especialmente preocupantes cuando se ha demostrado recientemente bajos niveles de forma física en adolescentes españoles al detectarse que aproximadamente uno de cada cinco adolescentes españoles presenta riesgo cardiovascular futuro sobre la base de su capacidad aeróbica. Este subgrupo de adolescentes mostró también una peor forma física que el resto de adolescentes en todas las pruebas físicas lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar el nivel de condición física de los adolescentes españoles (Ortega et al., 2005).

Una investigación materializada en Madrid-Alcobendas, analizó los hábitos de práctica deportiva y la influencia que las actividades complementarias y extraescolares (ACE) de la asignatura Educación Física tienen sobre una muestra de 126 alumnos de 4º curso de ESO en institutos de la zona. Los resultados indican que el 61 % de esta población manifiesta practicar actividad física y/o deporte, un 26 % han abandonado la práctica de manera temporal o permanente y el 12 % no ha practicado nunca. Del 61 % de la muestra que manifiesta practicar actividad, el 80 % son chicos y el 37 % chicas. Las diferencias en la práctica se observan en los días de actividad, el 65 % de los chicos informan de prácticas cuatro o más veces a la semana y mientras que el 40 % de las chicas señalaron dos veces por semana (Mollá Serrano, 2007).

La actividad física moderada o vigorosa decrece a medida que avanza el nivel educativo (Ruiz-Juan et al., 2009) y cuando el nivel de educación e ingresos (sexo femenino) son más altos, mejores serán los valores de todas las variables de aptitud física, con excepción de flexibilidad anterior del tronco (Saavedra et al., 2008).

Una investigación llevada a cabo en España sobre una muestra de 2.332 alumnos de 9 a 23 años, comprobó los efectos de la edad, el género y la práctica físico-deportiva en el autoconcepto físico. Para el subgrupo de 15-17 años ($n = 647$), se informó que el 31,8 % no realizaba prácticas y el 68,2 % sí realizaba alguna actividad físico-deportiva. Del total de la muestra que sí practicaban, el 22 % lo hacía en una sesión/semana, el 42 % dos y tres sesiones/semana y el 36 % practicaba más de tres sesiones/semana. Los resultados revelan que tanto la autoestima como el autoconcepto físico están influenciados por la edad, el género y la práctica físico-deportiva, destacando como principal aportación que la práctica de alguna actividad física o deportiva es la que más predice la autoestima en particular y el autoconcepto físico, en general. Por otro lado, son los varones los que presentan una mayor autoestima, imagen corporal, competencia y condición física (Moreno Murcia, Cervello Gimeno y Moreno González, 2008).

Una muestra de la Comunidad de Madrid de 232 adolescentes con edades comprendidas entre los 13 y 17 años se le valoró la actividad física entre 2007 y 2008 mediante los cuestionarios o por acelerometría. Los resultados mostraron que los chicos realizan más actividad física que las chicas en casi todos los indicadores, con la única excepción del tiempo de actividad física moderada medido por acelerometría, en el cual no se encontraron diferencias significativas (Martínez-Gómez et al., 2009).

Una investigación llevada a cabo en España tuvo por propósito el comprobar la relación del género, el consumo de tabaco y alcohol y la práctica físico-deportiva en el autoconcepto físico en estudiantes de Educación Secundaria. La muestra estuvo compuesta por 1.008 alumnos entre los 15 y 17 años. Del total de la muestra, el 39,1% no realizaba ninguna práctica físico-deportiva, mientras que el 60,9 % sí que practicaba actividad extraescolar. El 18,8 % de sujetos consumían tabaco frente a 81,2 % que no consumía, mientras que el 50 % aproximadamente consumían alcohol frente al 50 % restante que no lo hacía. Los resultados revelaron que el autoconcepto físico presentaba relaciones con el género, el consumo de tabaco y alcohol y la práctica físico-deportiva. La mejor percepción de la imagen corporal se observó en las mujeres que no fumaban y los no practicantes de actividad físico-deportiva. Por otro lado, el ser varón y practicar deporte fue lo que más predecía el autoconcepto físico, entendiendo por éste la autovaloración física. Las chicas son las que tienen un mayor grado de exigencia con su imagen corporal presentando a su vez un autoconcepto más elevado en las fumadoras que no practican actividad físico-deportiva porque según éstas el tabaco ayuda a mantenerse más delgada. Se concluye subrayando la relevancia que tiene la acción de fumar asociada con una buena imagen corporal y que la práctica del deporte se realiza para fomentar una apariencia física más positiva y acorde con los cánones de belleza establecidos en nuestra sociedad (Moreno Murcia et al., 2009).

Una investigación con una muestra de 142 adolescentes, encontró que el 35,9 % de los sujetos entrenan 2 días por semana, con una práctica semanal mayoritaria de 34,5 % inferior a 3 horas (López-Silvarrey Varela, 2010).

Una de las investigaciones más completas, importantes y recientes tuvo por universo de estudio y análisis a la población escolar de España con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años. Los resultados comunicados por el Consejo Superior de Deportes (CSD) (2011), destacó que:

La práctica organizada de la población escolar, como mínimo una vez por semana, se sitúa en el 63 %. Los chicos con un 73 % hacen actividad físico-deportiva organizadas mientras que en el caso de las chicas se reduce al 53 % (p. 21)

El porcentaje de práctica disminuye pasando del 64 % entre los 6-7 años al 50 % entre los 16-18 años. El paso a la Educación secundaria (12-13 años) coincide con el inicio del descenso (p. 22)

Las chicas presentan una menor frecuencia. Mientras que ellos practican más de dos sesiones semanales en el 47 % de los casos, ellas lo hacen en el 32 % (p. 25)

El análisis de las actividades desde la perspectiva del sexo, determinó que el estereotipo masculino se asocia a la competitividad, el liderazgo, la resistencia y la fuerza, mientras que el femenino lo hace con orientación hacia la dulzura, la empatía, la expresión y la colaboración (p. 27)

Las personas en edad escolar están apuntadas en un 68 % de los casos a una actividad físico-deportiva, otro 23 % a dos actividades y en el 9 % a tres o más actividades, no apreciando diferencias significativas de género. La tendencia con la edad sugiere que a medida que los escolares se van haciendo mayores, el número de actividades realizadas disminuye (p. 30)

La práctica deportiva no organizadas, también llamada espontánea (fuera del marco de una organización y sin la supervisión de un encargado de conducirla) determinó que un 17 % no hacen prácticas, el 11 % hace prácticas esporádicas y el restante 72 % comunicó prácticas continuadas. El 72 % informó realizar prácticas como mínimo una vez en semana (p. 37-45)

El estudio, de acuerdo al índice de actividad físico-deportiva definido por las horas de prácticas clasificó en la siguiente tabla la práctica en cuatro niveles.

Tabla de Definición de índice partiendo del número de horas de actividad físico-deportiva organizada y no organizada y porcentaje respecto de la clasificación.

Clasificación del sujeto según la práctica	horas de práctica semanales	Porcentaje % Total (Mas – Fem)
Personas sedentarias	0 – 2	35 (24 – 46)
Personas moderadamente sedentarias	3	11 (10 – 13)
Personas moderadamente sedentarias activas	4	11 (11 – 11)
Personas activas	5 o más	43 (54 – 31)

Fuente: Adaptado de Consejo Superior de Deportes (Subdirección General de Promoción Deportiva y Deporte Paralímpico), Fundación Alimentum y Fundación Deporte Joven. (2011). *Estudio Los hábitos deportivos de la población escolar en España*. Madrid, pp. 44-45.

Una investigación acontecida en España (Murcia) centrada en una muestra adolescente, encontró cifras más altas que las presentadas por el CSD respecto a la práctica de actividades físico-deportivas en adolescentes. En concreto se halló que en el 17,5 % de los hombres eran sedentarios y el 82,5 % practicaba actividades físico-deportivas mientras que las chicas, el 45,0 % y 55,0 % informaron ser sedentarias o activas, respectivamente. La muestra totalizó un 31,6 % y 68,4 % en sedentarismo y práctica de actividades físico-deportivas (Rodríguez García, López Villaba, López Miñarro, y García Cantó, 2013).

3.1.13.3. *Actividad física y uso de sustancias*

La revisión bibliográfica centrada en la actividad física es amplísima y compleja. La multitud de variables analizadas algunas de ellas centrada en el sujeto (psicológicas, ambientales, biológicas, sociales, etcétera), como las específicas a la actividad física, estas son: deportes o tiempo de ocio, deportes con configuración individual o deportes de equipo, distintas intensidades de práctica, etcétera, vienen a indicar distintos tipos de usos y diferentes consumos de sustancias. En lo que respecta al uso de sustancias, en la mayoría de los estudios, el tabaco que no siempre se limita al consumo de cigarrillos, suele estar acompañado de otras sustancias, principalmente el alcohol, lo que viene a dificultar aún más el análisis. En varios estudios se hallaron distintos niveles de actividad y utilización de sustancias respecto al género y la edad.

Entre los jóvenes corredores en resistencia, el tabaquismo parece poner en peligro la aptitud física respecto de los niveles de rendimiento en resistencia. En un estudio de reclutas del ejército de EE. UU. (N = 6.500), con 19 años de edad, los fumadores corrieron una distancia significativamente más corta en 12 minutos y 16 kilómetros fueron consistentemente más lento que los no fumadores. Los fumadores jóvenes también presentaron cambios fisiológicos cardiovasculares, manifestados en la disminución de rendimiento en el ejercicio en cinta rodante estándar y la respuesta de frecuencia cardíaca al ejercicio. La masa ventricular izquierda se incrementó en fumadores jóvenes adultos y su ritmo cardíaco en reposo fueron dos-tres latidos por minuto más rápido que los no fumadores. Fumar reduce la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y aumenta tanto la frecuencia cardíaca y basal entre otros que contrarrestan los beneficios de la actividad física en una relación directa con la duración del tabaquismo y el número de cigarrillos que se fumó regularmente (USDHHS, 1994).

Una investigación hizo un seguimiento de la actividad física y su influencia sobre la enfermedad cardíaca coronaria seleccionando factores de riesgo durante seis años (encuesta original en 1980, con seguimiento en 1983 y 1986). El estudio se centró en 4.320 adolescentes finlandeses con edades de 12, 15 y 18 años (al inicio tenían seis, nueve y doce años). Aproximadamente el 57 % de los sedentarios permanecieron inactivos después de seis años de seguimiento y la actividad física también se relacionó con menos consumo de tabaco en ambos sexos. Los sujetos que están constantemente inactivos expresaron más riesgo coronario en comparación con constantemente activos. La actividad física parece inducir una pérdida preferente de grasa corporal acompañadas de un aumento de tejido magro, también parece modificar los factores biológicos de riesgo, tales como lípidos en suero, insulina y la adiposidad (Raitakari et al., 1995).

Los atletas altamente activos bebieron con más frecuencia en comparación con los de baja actividad y sedentarios. Los grupos atléticos eran menos propensos a fumar respecto de los grupos no atletas mientras que los sedentarios fueron los que más fumaron. Los atletas son más propensos a usar tabaco sin humo ³⁰ que los no atletas (Rainey, McKeown, Sargent y Valois, 1996).

³⁰ Tabaco sin humo hace referencia al tabaco de mascar habitual en América y forma más difundida de utilizar el tabaco hasta que fuera sustituido por el cigarrillo.

Una investigación iniciada en 1990 y acontecida en 50 estados de Estados Unidos con 11.631 alumnos de Educación secundaria con edades entre 12-15 años y 16-18 años, intentó determinar si los adolescentes físicamente menos activos tienen mayor riesgo que sus compañeros con mayor actividad física para otros comportamientos arriesgados para la salud. Los resultados indican que ninguna o poca participación en la actividad física se asocia con el fumar cigarrillos, uso de marihuana, malos hábitos dietéticos, ver la televisión, no usar el cinturón de seguridad y percepción de bajo rendimiento académico. Sin embargo, este patrón no se ajustaba para todas las conductas de salud, dado que la baja práctica de actividad física se encontró que no guardan relación con conductas como el consumo de cocaína, actividad sexual, la lucha física y la autopercepción de peso y sí se asoció con el consumo de alcohol entre estudiantes de sexo femenino. Un hallazgo importante fue la asociación entre la baja actividad y el tabaco y el consumo de marihuana (Pate, Heath, Dowda y Trost, 1996).

La actividad física tiene un efecto directo y negativo sobre la progresión de fumar, lo que sugiere que puede proteger contra la progresión de fumar en los adolescentes (Audrain-McGovern et al., 2003; y Pate et al., 1996).

Con respecto a los adolescentes que se han convertido en fumadores habituales, se ha comprobado un predominio de tos crónica, infecciones respiratorias recidivantes de vías bajas y disminución del rendimiento deportivo (Prokhorov et al., 1996a).

Desde la perspectiva de la neurofisiología, hay evidencias de que el ejercicio físico estaría afectando determinadas funciones cerebrales las cuales repercutiría en cambios a niveles fisiológicos y conductuales. Esto se justifica en parte en que el sistema adrenosimpático es esencial para los ajustes que controlan y regular una serie de importantes funciones corporales. El alcance de estas respuestas depende de la intensidad del ejercicio, duración y especificidad tisular (Mazzeo, 1991). Por ejemplo, hay pruebas en ratas por la cual el efecto del ejercicio lleva a un aumento en el nivel de calcio en el cerebro, esto a su vez aumenta síntesis de dopamina en el cerebro y a través de este aumento modifica y/o afecta el funcionamiento cerebral, lo que podría inducir a cambios fisiológicos, conductuales y psicológicos (Sutoo y Akiyama, 1996). Las actividades que sirven para estimular el sistema dopaminérgico sin producir los efectos perjudiciales de las drogas pueden proporcionar buenos sustitutos de drogas (Romer y Hennessy, 2007).

En cuanto a aspectos sociales y de participación, se concreta al menos en teoría, según detallan Pate et al. (1996), la existencia de tres maneras en el que la participación en escuelas deportivas puede generar comportamientos que influyan en la salud. En primer lugar, parece probable que la participación deportiva puede cultivar actitudes más favorables y las creencias referentes a conductas positivas de salud. En segundo lugar, dado que la participación depende de seguir reglas y reglamentos, las actividades de las escuelas deportivas desalientan la participación de comportamientos negativos para la salud. En tercer lugar, la supervisión de un profesional facilita a los adolescentes un medio ambiente prosocial, la escuela deportiva puede reducir a los adolescentes la exposición a la configuración que alentaría conductas de riesgo de salud.

El consumo de tabaco, el ejercicio y la dieta se estudió en 932 estudiantes de secundaria. Las puntuaciones se obtuvieron de auto-reporte de frecuencia de consumo de

alimentos que eran altos en grasa, frutas y verduras frescas. En las conclusiones se aludió a que el tabaquismo se encontró asociado con menores niveles de ejercicio, el consumo de alimentos menos frescos y un mayor consumo de alimentos ricos en grasas. Además, el consumo de alimentos frescos se halló que se correlaciona positivamente con el ejercicio (Coulson, Eiser y Eiser, 1997).

Los estudiantes varones y mujeres con participación en uno o más equipos deportivos fueron significativamente menos propensos al consumo de tabaco y de drogas ilegales que los que no participan en algún equipo deportivo (Page, Hammermeister, Scanlan y Gilbert, 1998).

Las variables psicológicas, ambientales, biológicas, sociales y físicas, fueron examinadas por su asociación con la actividad física en una muestra de 1.504 padres y niños entre 9-17 años. Veintidós determinantes potenciales fueron evaluados junto con un índice de actividad físico infantil de 11 ítems. Se informó que tres variables tenían asociaciones fuertes y consistentes con el índice de actividad física: el uso del tiempo de la tarde para los deportes y la actividad física, el disfrute de la educación física y el apoyo familiar para la actividad física (Sallis, Prochaska, Taylor, Hill y Geraci, 1999).

La combinación del consumo de tabaco con cannabis reduce la función pulmonar manifestando obstrucción temprana al flujo aéreo (relación FEV₁/FVC inferior al 80 %) y sintomatología similar (Taylor et al., 2000).

Los adolescentes deportistas varones (americanos) eran más propensos que los no participantes al consumo de frutas y hortalizas en el día anterior y menos propenso al consumo de tabaco, la cocaína y otras drogas ilegales y tratar de bajar de peso. Las deportistas femeninas eran más propensas al consumo de verduras en el día anterior y tenían menos probabilidades de haber tenido relaciones sexuales en los últimos tres meses en comparación con las no participantes (Pate, Trost, Levin y Dowda, 2000).

Una muestra nacional de Estados Unidos representativa de 16.262 estudiantes de las escuelas secundarias comparó los patrones de consumo de tabaco de los atletas y no atletas. Se encontró que los atletas masculinos y femeninos tenían menos probabilidades de haber fumado alguna vez con regularidad, siendo el efecto más fuerte para los atletas más altamente involucrados de ambos sexos. Ambos atletas, femeninos y masculinos eran más propensos a haber consumido tabaco sin humo, el efecto es más fuerte para los atletas más altamente involucrados de ambos sexos (Melnick et al., 2001).

La actividad físico-deportiva practicada con regularidad podría actuar como elemento protector ante determinadas consecuencias negativas que para la salud tiene el tabaquismo. Una investigación longitudinal de 15 años sobre la etiología de la aterosclerosis en una población 5.115 jóvenes de 18 a 30 años realizada en Estados Unidos entre 1987 a 2001, analizó las variables vinculadas al tabaquismo, alcohol, actividad física, capacidad aeróbica, entre otras variables. Se determinó que la prevalencia de calcificación de las arterias coronarias, el uso de medicamentos antihipertensivos, el tabaquismo actual, puntuaciones medias de presión arterial sistólica, triglicéridos, insulina

en ayunas, LDL-C³¹ y los niveles de colesterol total fueron cada vez más bajos a través de los niveles de aptitud cardiorrespiratoria baja, moderada y alta. Se destacó como principal hallazgo que la aptitud cardiorrespiratoria se asoció inversamente con la aterosclerosis temprana en los adultos jóvenes (Lakka et al., 2001).

Otros autores se pronuncian en sentido contrario, así Ponce et al., afirman que “Existe la falsa creencia de que practicando ejercicio se pueden eliminar los efectos nocivos asociados al tabaquismo...En individuos fumadores que hacen ejercicio se observa un daño en su organismo similar al que se observa en fumadores que no hacen ejercicio. Es decir, que tanto su sistema cardiovascular como su sistema respiratorio se van a ver afectados con las mismas intensidad con la que fuman (p. 356).

Los estudios han encontrado una relación consistente y negativa entre la actividad física y el hábito de fumar cigarrillos, lo que sugiere que los adolescentes que participan en mayores niveles de actividad física son menos propensos a fumar o fumar menos cigarrillos, aunque la relación entre consumo y la actividad física deportiva también depende del tipo de deporte (Peretti-Watel, Beck y Legleye, 2002).

Una investigación longitudinal con una muestra holandesa de 298 hombres y 334 mujeres midió nueve veces entre las edades 13 y 36 años la respuesta cardíaca al ejercicio, entre otros parámetros. Se concluyó que incluso en hombres y mujeres jóvenes sanos, el tabaquismo está negativamente relacionado con la salud cardiovascular y el ritmo cardíaco como respuesta al ejercicio, ambos predictores de todas las causas de mortalidad (Bernaards, Twisk, van Mechelen, Snel y Kemper, 2003).

La actividad física puede proteger contra el tabaco por sus efectos beneficiosos sobre el estado de ánimo a la vez de atenuar la relación entre la depresión y la progresión de fumar (Audrain-McGovern et al., 2003).

La relación entre la progresión de tabaquismo y la actividad física, se llevó a cabo con un estudio prospectivo longitudinal de cuatro años en Estados Unidos (Virginia) con una muestra de adolescentes de 978 sujetos, analizando indicadores sociales, psicológicos y genéticos de fumar. El estudio informó que el porcentaje de fumadores aumentó con la edad y por el contrario, la actividad física disminuyó en los distintos estados de fumadores, especialmente en las mujeres. El riesgo de progresión de tabaquismo fue mayor en los hombres que en las mujeres. Se concluyó que la actividad física tiene un efecto directo y negativo sobre la progresión de fumar, lo que sugiere que la actividad física puede proteger contra la progresión de fumar en los adolescentes. Aunque los niveles de actividad física disminuyó menos en los hombres que en las mujeres, los hombres tienden a progresar en fumar más que las mujeres. La actividad física reduce las probabilidades de progresar a niveles más altos de fumar o fumar aproximadamente 1,5 veces. Este hallazgo apoya la idea de que la actividad física, incluidas las actividades caracterizadas como de alta y moderada intensidad, las actividades de fuerza y tonificación y la participación en deportes de equipo, actúan como un amortiguador frente a la progresión de fumar. Por otra parte, los efectos de la actividad física sobre la

³¹ LDL: Lipoproteínas de baja densidad (acronismo del inglés low-density lipoproteína).

progresión de fumar fueron independientes de los efectos de la participación en la Educación Física (Audrain-McGovern et al., 2003).

La experimentación con el tabaco con una prevalencia de 1-4, 5-10, 11-20, 21-30 cigarrillos al mes, genera la falta de aliento o aumento de la fatiga del 42,7 % a 47,1 %, 56,2 %, 59,5 % y 64,6 %, respectivamente. También se ha corroborado que los grandes fumadores pueden sufrir el primer infarto agudo de miocardio a la temprana edad de 25 años (von Eyben y Zeeman, 2003).

En la bibliografía relativa a tabaquismo se sostiene que «Cuanto más cigarrillos se consuman por día, más bajo es el rendimiento físico». Esta afirmación realizada por Ponce et al., fue aún más especificada, así «El tabaquismo comienza a reducir la capacidad de hacer ejercicio a partir de los seis meses de haber iniciado la adicción y fumar quince cigarrillos en tres horas disminuye el consumo máximo de oxígeno y la capacidad máxima aeróbica durante el esfuerzo» (p. 3619).

Las actividades físico-deportivas tienen una relación positiva con el uso de sustancias entre los jóvenes. Así, los skaters³² fueron significativamente más propensos a consumir marihuana y beber en exceso que los que no practicantes del skaterboarding mientras que los patinadores eran menos propensos a fumar marihuana. Los deportes patrocinados por la escuela, en concreto el béisbol o softball, baloncesto, fútbol, natación y los deportes fuera de la escuela como el béisbol o sóftbol, ciclismo, fútbol, correr o caminar y la natación no se asociaron significativamente con el tabaco y la marihuana. Las patinadoras femeninas fueron significativamente más propensas a beber y fumar cigarrillos y marihuana que sus homólogas no participantes. Los deportes practicados por adolescentes femeninas patrocinadas por la escuela, estas son: el béisbol o softball, baloncesto, fútbol, natación, atletismo, voleibol como los deportes practicados fuera de la escuela como el béisbol o softball, baloncesto, ciclismo, fútbol, montar a caballo, correr o caminar, patinar, fútbol, natación y el tenis no se asociaron significativamente con el consumo de tabaco, marihuana o alcohol. Los deportes practicados por adolescentes masculinos patrocinados por la escuela, como la lucha o practicados fuera del contexto escolar como el tenis fueron significativamente más propensos a consumir tabaco en comparación con sus homólogos masculinos. Los deportes practicados por adolescentes masculino patrocinados por la escuela, en concreto el béisbol o softball, baloncesto, fútbol, como los practicados fuera de la escuela, estos son el béisbol o softball, baloncesto, ciclismo, fútbol, golf, correr o caminar, patinar, andar en patineta, fútbol y surf no estaban significativamente asociados con fumar cigarrillo, marihuana o beber alcohol. Esto viene a corroborar que no existe una asociación consistente entre las actividades físico-deportivas específicos de protección y el uso de sustancias. Algunos deportes y actividades físicas se asociaron con una mayor probabilidad de consumo de drogas, mientras que otros se asociaron con una menor probabilidad de uso de sustancias. Además, los análisis por género se ha encontrado que esas actividades-deportes asociados con una mayor probabilidad de uso fueron diferentes para hombres y mujeres, así como las asociadas con una menor probabilidad de uso. Factores intrapersonales, tales como la valoración de la salud, la propensión a la asunción de riesgos, la rebeldía, la autoimagen, la autoestima y la susceptibilidad a la percepción de imágenes de los medios puede afectar el deseo del

³² Skaters o usuario del monopatín, patinete, patineta o skateboard para la práctica del deporte kateboarding.

individuo de participar en un deporte específico y del uso o no uso de ciertas sustancias. Factores externos como la subcultura de un deporte (por ejemplo, las normas de los compañeros, de unión, los ritos de iniciación), el tipo y la calidad de la estructura organizativa, el compromiso de tiempo de participar en un deporte en particular, o las expectativas del entrenador son otros ejemplos de posibles influencias en el consumo de sustancias y la elección del deporte (Moore y Werch, 2005).

Una investigación que examinó el tabaquismo, el consumo de alimentos y la frecuencia de ejercicio encontró que apoyo respecto a que los datos muestran que los fumadores adolescentes son menos propensos a participar en deportes organizados y a comer menos fruta y verduras que los no fumadores (Wilson et al., 2005).

Una investigación sobre 281 mujeres entre 18 y 65 años, sanas, sedentarias y fumadoras se les asignó un programa cognitivo-conductual para dejar de fumar y con ejercicio vigoroso tres sesiones de ejercicio supervisado por semana durante 12 semanas. Los sujetos a los que se le asignaron ejercicio alcanzaron niveles significativamente más altos de abstinencia continua al final del tratamiento, a los tres meses y a los 12 meses. El ejercicio había aumentado significativamente la capacidad funcional ($\dot{V}O_2$ máx) y había ganado menos peso al final de tratamiento. Como conclusión se halló que el ejercicio vigoroso facilitó a corto y a largo plazo para dejar de fumar en las mujeres cuando se combina con un programa cognitivo-conductual (Marcus et al., 2005).

La participación en actividades deportivas en general se ha asociado con un menor uso de tabaco (Hedman et al., 2007), en otros casos con tabaco alternado con marihuana, cocaína y otras sustancias entre los adolescentes (Rainey et al., 1996). Sin embargo, la participación en el deporte en general ha sido asociado con un mayor uso de tabaco sin humo, esto es tabaco de mascar (Haukkala et al., 2006), el alcohol y la borrachera (Rainey et al., 1996) entre los adolescentes. En otros casos la asociación no ha quedado bien definida entre la actividad físico-deportiva y la ingestión de alcohol (Moore y Werch, 2005).

Ciertos tipos de participación atlética pueden conferir un riesgo para el consumo de sustancias por parte de los estudiantes debido a que los factores motivacionales afectan la relación entre la participación deportiva y el consumo. Los atletas y deportistas de equipo que estaban motivados extrínsecamente tuvieron tasas significativamente más altas de consumo de alcohol respecto de los sujetos con motivación intrínseca, luego los estudiantes que están extrínsecamente motivados en las actividades físico-deportivas y en particular los que participan en deportes de equipo tienen más prevalencia de consumo de sustancias (Rockafellow y Saules, 2006).

Existen tópicos como el que afirma que la participación en actividades físico-deportivas limita el consumo de sustancias adictivas, como alcohol y tabaco aunque la participación en todo tipo de deportes tiene muy poco efecto sobre el uso de drogas que alteran el estado de ánimo como el tabaco y el alcohol (Rooney, 1984).

Algunas investigaciones han encontrado evidencias que asocian las actividades físicas y deportivas y el consumo de tabaco. Así, en los deportes colectivos se da con más prevalencia el consumo de alcohol y tabaco y otros hábitos poco saludables respecto de

los deportes individuales lo que se manifiesta en la existencia de una variación en el consumo de sustancias en la base de la afiliación del deporte de equipo. Más concretamente se ha encontrado que los deportistas de hockey masculino y las mujeres de fútbol fueron los más propensos al uso de sustancias y los de baloncesto masculino y en atletas de cross-country y pista se hallaron menores niveles de consumo (Ford, 2007).

En apoyo a la anterior asociación entre actividad físico-deportiva y consumo de tabaco, una investigación de 1.249 estudiantes vinculados a la Universidad de Bolonia analizó de consumo de tabaco y la actividad deportiva. Los resultados revelaron que 31,6 % de los estudiantes practican algún tipo de deporte regularmente, el 40,5 % de vez en cuando y el 27,9 % no participa en ningún tipo del deporte. No se observaron diferencias significativas entre los que realizaban práctica deportiva (60,4 % son no fumadores y el 33,5 % son fumadores habituales) y los que no practican (52,9 % son no fumadores y el 40,1 % son fumadores habitualmente). Los fumadores que están activos en el deporte fuman una media menor de cigarrillos al día que el grupo inactivo y por lo tanto pertenecen a la categoría de los fumadores ligeros. También fuman menos cigarrillos en los días en que toman parte en la actividad deportiva. Aunque, en general, los resultados parecen mostrar una cierta influencia del deporte en el hábito de fumar, las diferencias en el número de fumadores no son suficientes para considerar la práctica deportiva como un grupo sin riesgo para el comportamiento perjudicial para la salud (Bergamaschi, Morri, Resi, Zanetti y Stampi, 2002).

Se argumenta que el deporte tiene algunas características que pueden afectar el riesgo de consumo de los jóvenes de cannabis, tabaco y alcohol, así:

- (1) La actividad social: La mayoría de los deportes, se llevan a cabo junto con los demás y por tanto, puede ampliar la red social del participante aumentando el riesgo del consumo de drogas.
- (2) La segregación de la edad: Durante la adolescencia la mayoría de competiciones deportivas se celebran por separado en función del sexo y grupo de edad. La participación en deportes por lo tanto puede aumentar la probabilidad de hacer amigos de la misma edad y mismo sexo y puede reducir el riesgo del uso de sustancias por medio de la disminución del contacto con sus compañeros mayores.
- (3) Tiempo de gasto: Hacer deportes lleva tiempo y resta tiempo para otras actividades, como las actividades relacionadas con el consumo de alcohol y drogas.
- (4) Supervisión de un adulto: Entrenador y padres que acompañan a los adolescentes realizan una tarea de supervisión que puede limitar problemas de conducta.
- (5) Orientación hacia el éxito: Hay una relación entre el esfuerzo y los resultados deportivos en donde determinados consumos limitan las capacidades. Muchos pero no todas las características de los deportes pueden reducir el riesgo de alcohol, el tabaco y el consumo de cannabis (Wichstrøm y Wichstrøm, 2009, pp. 138-139).

Para Rommer y Tennessy (2007), vienen a sugerir que el ejercicio físico producen intervenciones que favorecen la estimulación a la vez que tiene el potencial de proporcionar algunos de los mismos beneficios neurobiológicos que atraen a buscadores de sensaciones a las drogas.

Los problemas de conducta denotan un comportamiento que puede ser ilegal o que viole las normas sociales, e incluye la delincuencia, problemas de conducta, el sexo precoz en la adolescencia y el consumo de drogas. También, los adolescentes sociables tienen unas redes sociales más amplias y por lo tanto expuestas con más frecuencia a las oportunidades de consumo, tales como ser invitado por sus iguales. Estos posibles factores de confusión, junto a otros más, fueron controlados para estudiar si el uso de drogas varía según el tipo de deporte (equipo frente al individual). El estudio longitudinal vinculó a 3.251 adolescentes noruegos entre 13-19 años en los periodos 1992, 1994, 1999 y 2006 y concluyó que la participación en deportes de equipo puede aumentar el incremento de la intoxicación por alcohol pero un menor incremento del consumo de tabaco y cannabis hacia el final de la adolescencia y la juventud, en comparación con aquellos que practican deportes técnicos o de fuerza. La participación en deportes de resistencia puede reducir el incremento en el consumo de alcohol, tabaco y cannabis (Wichstrøm y Wichstrøm, 2009).

Desde otra perspectiva, la actividad física conlleva tanto riesgos como beneficios. Los efectos adversos más comunes de actividad se refieren a lesiones músculo-esqueléticas y generalmente son leves y autolimitadas. El riesgo incrementa con el aumento de la intensidad, frecuencia y duración de la actividad y también depende del tipo de actividad y se puede reducir mediante la moderación de estos parámetros. Una complicación más grave pero rara es el infarto de miocardio o muerte súbita cardíaca pero que en niños y adultos jóvenes, las muertes relacionadas con el ejercicio son poco frecuentes y están relacionadas con defectos congénitos del corazón (NIH, 1995).

En cuanto a datos registrados en España (Cádiz), un estudio de 320 alumnos de Bachillerato (15 y 17 años), seleccionó una muestra homogénea respecto de la talla, peso y edad de 17 fumadores y 36 no fumadores adolescentes. La medición de la frecuencia cardíaca en reposo alcanzó en ambos grupo valores muy similares (fumadores = 69,9 ppm y no fumadores = 67,7 ppm). Las diferencias más relevantes se encontraron en los valores del $\dot{V}O_2$ máx después de la prueba de Course Navette, donde el grupo fumador alcanzó 41,03 ml/kg/min y el de no fumador 53,1 ml/kg/min. La muestra de fumadores a medida que aumentó el consumo de tabaco disminuyó el $\dot{V}O_2$ máx. A pesar de que la muestra estuvo expuesta poco tiempo al consumo de tabaco, los datos sugirieron la relevancia del tabaco y sus efectos negativos en pruebas de larga duración e intensidad moderada. Los fumadores que más tiempo llevaban consumiendo tabaco, alcanzaron resultados inferiores de consumo de oxígeno (Ossorio Lozano y García Pérez, 2001).

Una investigación determinó la prevalencia de tabaquismo en una muestra de 406 estudiantes universitarios con media de edad de 22 años, que practicaban ejercicio físico, encontró una prevalencia de fumadores del 30,3 % sin observar diferencias estadísticamente significativas entre sexos. La media de cigarrillos consumidos por los fumadores regulares (a diario) era de 10,5 cigarrillos-día (9,3 mujeres y 14,7 varones) existiendo diferencias significativas. El 79,1 % de los alumnos declaraba haber realizado alguna actividad deportiva. De los estudiantes fumadores (30,3 %), el 46,3 % quería dejar de fumar, el 26 % no quería dejarlo y el 27,6 % no respondió a esta pregunta. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas al desglosar por sexos el porcentaje de alumnos con deseo de cesación tabáquica, siendo el 73,7 % mujeres y el 26,3 % varones. La práctica de ejercicio físico de manera reglada y sistemática durante la adolescencia, posiblemente más como una actividad lúdica que competitiva, podría

contribuir a modificar los factores de riesgo que hacen que los niños y adolescentes prueben, experimenten y se conviertan en adictos a la nicotina (Nerín et al., 2004).

Un estudio longitudinal de tres años de duración (2000-2002) sobre 745 estudiantes de enseñanza obligatoria en Gran Canarias, con edad al inicio de 13-14 años, analizó los factores que determinan la adquisición y posterior consolidación del consumo de tabaco en los adolescentes. Como resultado se halló que el 57 % de los adolescentes había tenido contacto con el tabaco alguna vez y el 9 % de forma diaria. En cuanto a los factores predictores del inicio y la consolidación del consumo de tabaco, la variable «Fuma tu mejor amigo» es una de las que ejercen una mayor influencia en el consumo, el consumo de bebidas alcohólicas y el poco interés por los estudios. Según el modelo, la probabilidad de ser fumador es menor a medida que aumenta el interés por el colegio. Otras variables que se presentan como significativas en varios estudios realizados como el consumo por parte de los padres y/o hermanos, en nuestro modelo no lo son (Caballero-Hidalgo, González, Pinilla y Barber, 2005).

Una investigación desarrollada en la Comunidad de Madrid analizó en el año 2005 los hábitos deportivos de una muestra compuesta por 625 sujetos con edades comprendidas entre 15-69 años. Se analizó las posibles relaciones existentes entre algunas características sociodemográficas de la población (género, edad y clase social) y ciertos indicadores de sus intereses y comportamientos deportivos:

La tasa global de práctica deportiva fue del 55,7 % algún tipo de actividad física y/o deporte. Asimismo, el 25,3 % manifestaron que, aunque no practicaban actividad física y/o deporte, sí lo habían hecho en el pasado. Finalmente, el 19,0 % señaló no haber realizado nunca actividad física.

Las tasas globales de práctica deportiva arrojaron diferencias significativas en función del género y de la posición social. Las diferencias halladas en cuanto al género, se explicaban porque la frecuencia de varones practicantes (64,2 %) de actividad físico-deportiva fue superior en comparación con las mujeres (47,7 %).

Respecto a la variable edad, las diferencias encontradas los segmentos de población con edades comprendidas entre los 15-24 años (67,8 %) y entre los 25-34 años (65,0 %), fueron superiores al resto de personas con edades mayores.

El grupo de población perteneciente a las clases media (96,7 %) o media-baja/baja (89,3 %), observó una frecuencia deportiva inferior en comparación con la clase alta o media-altas (94,9 %) y esta diferencia fue significativa.

El 43,1 % de los practicantes señalaron realizar actividad físico-deportiva más de tres veces por semana y otro 36,5 % entre dos y tres veces a la semana. Un 12,4 %, realizaban actividad físico-deportiva una vez por semana y el 8,5 % practicaba con menos frecuencia o de manera ocasional.

La tasa global de práctica deportiva en la Comunidad de Madrid supera el 55 %. Sin embargo, variables como el género, la edad y la posición social de los sujetos parecen tener un importante efecto moderador sobre estos niveles de práctica.

La frecuencia con que se realiza actividad físico-deportiva pone de manifiesto que, para la mayoría de los practicantes, la actividad física y el deporte no solamente forma parte de sus estilos de vida, sino que además constituye un hábito de carácter cotidiano. Así, aproximadamente nueve de cada diez practicantes realizan actividad

físico-deportiva de manera regular (una vez o más por semana) (Rodríguez Romo, 2009, pp. 63-67; y Rodríguez Romo, Mayorga, Merino, Garrido y Fernández, 2005).

Una investigación acaecida en España estudió la relación existente entre el consumo de tabaco y la práctica de actividad física en adolescentes españoles escolarizados (N = 2.859) con edades entre 13-18,5 años. Se halló que un 40,8 % de los adolescentes indicaron no practicar actividad física, mostrándose los varones (71,1 % y 28,9 % activo – no activo) más activos que las mujeres (46,7 % y 53,3 % activo – no activo). Un 29,9 % de los adolescentes indicaron consumir tabaco habitualmente, no existiendo diferencias en función del sexo. Así un 78,5 % de hombres y 75,1 % de mujeres eran no fumadores, otro 6,8 % y 9,6 % (hombres – mujeres) fumaban algunas veces y un 14,7 % y 15,2 % (hombres – mujeres) fumaban habitualmente. Tanto en varones como en mujeres, los adolescentes activos manifiestan un menor consumo de tabaco. A mayor edad, mayor consumo de tabaco y menor práctica de actividad física, tanto en varones como en mujeres. Las conclusiones son claras, los niveles de práctica de actividad física son bajos, siendo menores aún en el caso de las chicas. El consumo de tabaco muestra relación inversa con la práctica de actividad física, resultando los sujetos más activos físicamente los menos consumidores de tabaco (Tercedor et al., 2007).

Un estudio de una muestra compuesta por 513 practicantes de actividades físico-deportivas individuales y colectivas de ambos sexos entre los 16 y 58 años determinó que el 17,7 % practicaba puntualmente, el 51,7 % practicaba entre dos y tres días a la semana y el 30,6 % practicaba más de tres días a la semana y el 23 % fumaba. El análisis de los factores motivacionales que pueden predecir la realización de práctica físico-deportiva por motivos relacionados con la mejora de la salud, halló que los motivos de salud se relacionaban positivamente con la orientación a la tarea y la motivación autodeterminada y de forma negativa con la orientación al ego. El análisis de las diferencias en las orientaciones de meta, la motivación autodeterminada los motivos de salud y sus relaciones, según el consumo de alcohol y tabaco de los practicantes halló que la orientación a la tarea y la motivación autodeterminada positivamente y la orientación al ego, de forma negativa, predecían los motivos de salud independientemente del consumo de alcohol y tabaco. Además, los practicantes que no fumaban estaban más orientados al ego y a la tarea que los que fumaban (Moreno Murcia, López-Cutre Coll y Cervello-Gimeno, 2008, pp. 486-490).

Una investigación realizada en Mallorca con una muestra de 7.048 escolares de 13 a 15 años de edad informó que el 16,2 % de los adolescentes eran fumadores, frente al 83,8 % de no fumadores (el 12,1 % y 20,0 % se correspondió para chicos y chicas fumadores, respectivamente) y el 22,3 % de ellos tomaban alcohol, frente al 77,7 % que no lo hacían. El 41,2 % de la muestra (24,6 % y 56,0 % de chicos y chicas, respectivamente) no hacían deporte o lo hacían menos de dos veces en semana, otro 25,6 % practicaba deportes dos o más veces en semana y el 33,2 % de la muestra (49,1 % y 18,3 % de chicos y chicas, respectivamente) practicaba deportes a nivel competitivo. Entre las conclusiones obtenidas destacó que practicar deportes más de dos veces por semana se asoció a un mejor rendimiento académico y el fumar y beber alcohol como comportamientos asociadas al fracaso escolar (Kovacs et al., 2008).

La prevalencia de sedentarismo en la ESO es del 34,5 % y en Bachillerato del 56,1 %. Ser sedentario es un factor de riesgo superior a todos los demás y con el consumo esporádico de tabaco existe una tendencia similar. El consumo de tabaco habitual y esporádico se incrementa al pasar del primer nivel educativo a los siguientes. Además, el consumo de tabaco es superior en las mujeres en todos los niveles educativos (Ruiz-Juan, de la Cruz-Sánchez y García-Montes, 2009).

Algunos trabajos bien controlados sugieren que la combinación de ejercicio intenso con terapia conductual incrementa la probabilidad de alcanzar la abstinencia. El ejercicio debe ser adaptado a las condiciones de vida de cada fumador, ya que proponer objetivos imposibles o difíciles de cumplir refuerza la sensación de fracaso (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a).

Un reciente estudio acontecido en España, abordó la relación entre dos factores del estilo de vida con incidencia en la salud de los jóvenes, como son la práctica habitual de ejercicio físico y el consumo de alcohol. Se evaluaron a 6.362 estudiantes de Enseñanza Secundaria y Post-obligatoria de Almería, Granada y Murcia. El consumo de alcohol y la actividad física encontró diferencias en el consumo habitual de alcohol en función de la cantidad e intensidad de actividad físico-deportiva realizada. Muchos deportistas presentan patrones de consumo de dicha sustancia similar o significativamente mayor que los sedentarios. Existe una correlación positiva entre ser activo y no consumir nunca alcohol, son los practicantes de actividad físico-deportiva los que muestran el mayor porcentaje de abstemios y los sedentarios los que revelan mayor porcentaje de bebedores habituales. En ESO entre aquellos que se declaran activos, ejercen un efecto protector, mientras que la relación del consumo con la práctica de actividad física y deporte en los de más edad no parece guardar mucha relación. Se ha encontrado que los deportes colectivos se asocian en mayor medida con el abuso de alcohol y tabaco y otros hábitos nocivos que las modalidades individuales. La práctica de actividad físico-deportiva se resumen en que el 12,0 % (Almería), 10,6 % (Granada) y 9,6 % (Murcia) no realizan prácticas y en la actualidad, el 60,4 % (Almería), 68,5 % (Granada), y 61,7 % (Murcia) estaban activos (Ruiz-Juan y Ruiz-Risueño Abad, 2010).

Una investigación Acontecida en Sevilla valoró la relación entre el nivel de actividad física, el estilo de vida y la salud percibida, analizó a 310 sujetos saludables de entre 20 y 60 años. La cantidad de actividad física no descendió significativamente ni con la edad ni con el estilo de vida. No se encontraron diferencias entre los minutos semanales actividad física de entre sexos en sujetos activos, pero en sujetos pasivos, las mujeres son más activas que los hombres en los rangos 20-30 años y 51-6 años. La cantidad de actividad física doméstica que realizan las mujeres fue superior a la realizada por los hombres independientemente del estilo y grupo de edad. En general, múltiples relaciones sugieren que los sujetos que realizan mayor actividad física de tiempo libre y una mayor cantidad de minutos semanales de actividad física autoperciben un mejor estado de salud en general (León et al., 2011).

Un estudio realizado en Almería analizó la relación entre la práctica de actividad física en el tiempo libre y el consumo de alcohol y tabaco en 3.840 estudiantes de ESO, Bachillerato y Universidad, con edades entre 12-27 años. Se determinó que las mujeres fuman más que los hombres en todos los niveles educativos, mientras que éstos son

consumidores de alcohol en mayor grado en edades tempranas. Existe un menor consumo habitual de tabaco a medida que aumenta el tiempo de la práctica de actividad física, mientras que la relación del consumo de alcohol con la práctica de actividad físico es variable. También se encontró que el porcentaje de sujetos con actividad física moderada o vigorosa decrece a medida que avanza el nivel educativo y el consumo de tabaco habitual y esporádico se incrementa al pasar de la ESO a los siguientes. Ni la modalidad de práctica (individual y colectiva) ni la finalidad de la competición (con o sin carácter competitivo) parecen guardar relación con el consumo de tabaco aunque ser sedentario es un factor de riesgo superior a los demás (Ruiz-Juan et al., 2009).

Una investigación en Murcia estudió una muestra de 845 escolares adolescentes con edades comprendidas entre 14 y 17 años y analizó la relación entre la práctica de actividad físico-deportiva y los hábitos de consumo de tabaco en adolescentes. Se encontró que el 29,7 % sí fumaba y el 70,3 % no fumaba, mientras que el 26 % de los chicos, y el 33,3 % de las chicas eran fumadores. El 31,6 % eran sujetos inactivos y el restante 68,4 % irregularmente activo y activo. La práctica regular de actividad físico-deportiva se relaciona con una menor frecuencia de consumo habitual de tabaco, además de una diferencia en función del género. En los varones se apreció una relación positiva y significativa entre la práctica físico-deportiva y el consumo de tabaco no así en las mujeres. En conclusión, las diferencias en la relación entre la práctica de actividad físico-deportiva y el consumo de tabaco entre varones y mujeres están asociadas a las características de los modelos de promoción deportiva, así como a las diferentes motivaciones de varones y mujeres para implicarse en una actividad físico-deportiva (Rodríguez García, López Villalba, López Miñarro y García Cantó, 2013).

El nivel de práctica de actividad física de la población escolar española se ha analizado en varios estudios pero la falta de unanimidad en la metodología aplicada hace difícil la comparación de resultados (Tercedor et al., 2007).

3.1.14. Carencia de investigación en sujetos adolescentes

La investigación del tabaquismo en adolescentes está insuficientemente analizado y no se ha profundizado sobre la enfermedad respiratoria en la infancia y la adolescencia (Suárez López de Vergara et al., 2001), como el alcance de sus consecuencias respecto de la salud en general. En esta línea, Corrigal et al. (2001) observaron que «Los efectos cardíacos de la nicotina y el tabaquismo en adolescentes debe ser examinado especialmente la investigación en un entorno más natural y con utilización de un grupo de adultos como comparación» (p. 1.414).

El papel de la aparición de la depresión, especialmente en los jóvenes, merece mayor investigación. Clínicamente, el hallazgo de la asociación entre depresión y consumo de tabaco, hace necesario para la evaluación de diagnóstico de la depresión adolescente incluir aspectos de la salud física del joven (Rohde y Lewinsohn, 1994).

La mayoría de estudios que documentan la dependencia de la nicotina han utilizado los fumadores adultos pero menos se sabe sobre la dependencia en los fumadores adolescentes. La falta de interés en el estudio de la dependencia de la nicotina en los

adolescentes puede explicarse por la orientación de la investigación sobre la prevención de la iniciación en el consumo, junto con el escepticismo con respecto a la capacidad de desarrollar un apreciable grado de dependencia de la nicotina durante el relativo corto período de la adolescencia (Prokhorov et al., 1996b).

Son escasos los estudios sobre patología respiratoria en la infancia y más aún en la adolescencia. Igualmente, son poco conocidos los efectos perjudiciales del tabaco a corto plazo como ocurre en los adolescentes (Galván Fernández et al., 2000).

Se destaca la necesidad de disponer de estudios longitudinales sobre tabaquismo pasivo realizados en poblaciones expuestas desde la infancia, un período en el que probablemente el humo de tabaco resulte más perjudicial para el desarrollo funcional pulmonar (Carrión Valero y Hernández Hernández, 2002).

En apoyo a esta observación, se insiste en la escasez de trabajos dirigidos a los adolescentes con relación a la posible afectación de su función pulmonar tras la exposición al humo del tabaco como así también las repercusiones de la inhalación pasiva del humo del tabaco que han sido menos estudiadas en los adolescentes y más estudiada en niños (Suárez López de Vergara et al., 2007b).

La falta de respuestas a la pregunta ¿por qué algunos adolescentes progresan de la experimentación de fumar a fumar de manera regular, mientras que otros no lo hacen? evidencia falta de conocimiento que hay que suplir (Audrain-McGovern et al., 2004).

Ha habido poca investigación para evaluar las contribuciones genéticas en la adquisición del hábito de fumar en adolescentes, en concreto el papel del gen CYP2A6 en la etiología de la dependencia de la nicotina en adolescentes. Además, se echa en falta investigación sobre la adquisición o los cambios en la dependencia de la nicotina a través del tiempo, lo que no ha permitido desarrollar un instrumento epidemiológico que capte adecuadamente el proceso de dependencia. Tampoco se ha investigado el efecto de la participación en deportes y la asociación como elemento amortiguar de los efectos de la predisposición genética en la progresión de fumar (Audrain-McGovern et al., 2006b).

Otros autores destacan la necesidad de realizar más estudios para validar la estimación de la edad pulmonar como un factor de motivación para dejar de fumar (Morris y Temple, 1985; Newbury et al., 2010; y Parker et al., 2008) centrado en la adolescencia ya que en la bibliografía científica en esta área de conocimiento ha sido omitida y en la práctica carece de investigación que fundamente el conocimiento.

Ha habido poca investigación sobre la asociación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la enfermedad vascular aterosclerótica en adultos jóvenes (Lee et al., 2009).

Capítulo 4
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Antecedentes

En el año 2006, con motivo del trabajo de investigación para la obtención del Diploma de Estudio Avanzados [DEA] realizado en el segundo curso de doctorado de la Universidad Autónoma de Madrid, previo a la presente Tesis Doctoral, se abordó la investigación titulada «Repercusión del tabaquismo sobre la aptitud física en alumnos de primer curso de Bachillerato». En ella se realizó una primera prueba piloto del instrumento de medida. El objetivo de esta prueba contempló el análisis de las instrucciones, la metodología, la cantidad y funcionamiento adecuado y suficiente de las variables, sus respectivas dimensiones e ítems.

La prueba piloto se realizó con una muestra de 36 alumnos de primer curso de Bachillerato en el Instituto de Enseñanza Secundaria de donde también se extrajo la muestra para la actual tesis.

Los resultados de aquellas pruebas se usaron para detectar la ausencia de algún instrumento que luego fue cubierta, como la incorporación del test de Motivación para dejar de fumar de Richmond, o la eliminación de algunas variables con alta correlación con otras, evidencia de solapamiento en cuanto a que venían a medir lo mismo, y la eliminación del test de condición física de velocidad (60 m lisos) por hallar en las conclusiones falta de asociación con el hábito tabáquico, además de no encontrar en la bibliografía científica investigaciones que apoyaran este supuesto. Otras mediciones que involucraban una alta demanda de tiempo en su aplicación fueron sustituidas por otras al valorar que la aportación a la investigación no era lo suficientemente relevante, así, la medición de seis pliegues cutáneos, envergadura y perímetro torácico, fueron cambiadas y reducidas por las clasificaciones de índice de masa corporal. También el cuestionario de actividad físico-deportiva que fue expresamente elaborado para el DEA, fue sustituido por otro cuestionario más breve, diseñado por la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Sobre la base de la prueba piloto, una vez analizados la totalidad de los procedimientos de aplicación y los resultados obtenidos, el instrumento de medición preliminar se volvió a modificar ajustando las dimensiones de las variables a analizar, las variables y las categorías (ítems). También se simplificó la redacción de instrucciones para completar los cuestionarios y los protocolos de los test de condición física se adecuó específicamente a la muestra, se diseñaron fichas de calentamientos específicos (estándar) para el primero de los tests de condición física (flexibilidad) y otro para el Test de Cooper, y se concretó con más detalle los protocolos de actuación de los técnicos que colaboraban en los registros de las pruebas. Además, se redactaron por escrito las informaciones que debían ser transmitidas (leídas o en su caso mostradas como en el caso del test de Borg) a los alumnos antes y durante las pruebas por parte de los técnicos.

La ficha personal del alumno de registro de mediciones de las pruebas y tests de campo fue simplificada y ordenada para que las anotaciones se realizasen de forma consecutiva e inequívoca acorde a la consecución cronológica de las mismas. También se

redactó una ficha personal del alumno y que a modo de ejemplo orientativo se rellenó con «Hipotéticos resultados obtenidos por un supuesto sujeto» para que los técnicos dispusieran de la «Precisión requerida» para cada una de las medidas a registrar.

Se realizó otra prueba piloto con un grupo de 30 alumnos, esta vez de primer curso de ESO, con intervención de los técnicos y afectando a la totalidad de cuestionarios, tests y pruebas para el ajuste definitivo. Se revisó una vez más la metodología de los aspectos procedimentales y muy especialmente las «Técnicas de medición» y en base a ello se redactó instrucciones precisas para la cumplimentación de cuestionarios y la realización de tests de condición física y pruebas funcionales.

Por último, se redujo el número de variables e ítems asociados del estudio ajustándolos coherentemente a los objetivos de la investigación, simplificando el texto de los cuestionarios para que éstos fueran suficientemente inteligibles.

4.2. Metodología de Investigación

El presente trabajo se define como «Una investigación de corte no experimental cuantitativa», o lo que Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006, p. 226), también vienen a denominar como «Investigación ex post-facto enmarcada dentro de la clasificación de epidemiológica utilizado frecuentemente en medicina, centrado en un diseño transeccional y con observación en un momento único en el tiempo de fenómenos llevado a cabo en el ambiente natural y posterior análisis del tipo descriptivo y correlacional-causal». Por tanto, no hay manipulación de variables independientes ni se influye sobre ellas porque ya sucedieron o están sucediendo, al igual que sus efectos.

El método de muestreo es del tipo no probabilístico y más concretamente de tipo incidental o muestra de sujetos voluntarios (Hernández et al. 2003) lo que conlleva que las pruebas estadísticas tienen un valor limitado y relativo a la muestra en sí, mas no a la población. Por ello y para que la muestra sea más representativa se posibilitó la participación de todos los sujetos de los cursos: Cuarto de Eso y primero de Bachillerato.

4.2.1. Validez interna

Bajo la premisa que sostiene «El investigador debe obtener el máximo control de las fuentes de error que amenazan con producir resultados indeseados» (León y Montero García-Celay, 2004, p. 192), lograr el «Control» en la fase experimental del estudio posibilitará controlar la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes y así saber en realidad si las variables independientes que interesan tienen o no efectos en las variables dependientes.

«El grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se interpreten adecuadamente y sean válidos» (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 1991, p. 200) pudiera ser alterado por el factor «Historia» y por ello se verificó que en las semanas en la cual se recogió los datos y para cuando se efectuó las pruebas de campo no hubiera actividades extraescolares organizadas por el propio centro

ni en fechas anteriores o posteriores próximas. Otro aspecto, no menos importante, eran los exámenes académicos aplicados a los alumnos y que pudieran afectar la concentración en el desarrollo de las pruebas o que mermara la motivación en las mismas. Se optó para un efectivo «Control» en común acuerdo con profesores y la directiva del centro, trasladar los posibles exámenes a otras fechas.

Un segundo factor posiblemente presente es la «Maduración», donde determinados procesos de los participantes pudieran operar como consecuencia del cansancio, aburrimiento, etcétera, y afectar los resultados. Este factor se minimizó evitando la realización de pruebas de tipo físico en los días previos tanto a nivel extraescolar como en la asignatura de Educación Física. También se recomendó la conveniencia de no hacer grandes esfuerzos en otras actividades físicas fuera del centro.

Además, se entregó por escrito a cada alumno y se leyó a cada clase en los días previos a las pruebas de campo, una breve explicación en donde se solicitó que se tomara un desayuno similar para todos (una taza de leche con azúcar, chocolate o miel, una tostada con mermelada y/o una fruta cualquiera), mantuvieran un número concreto de ocho a nueve horas de sueño y el día de las pruebas de campo se acudiera a primera hora al servicio para el vaciado vesical y deposición. Por último, se solicitó que se comunicara al responsable de la investigación verbalmente y en privado, si se notaba algún cambio en las últimas 48 horas en relación a su salud ³³ (cansancio, malestar, fiebre, vómitos, etcétera) o si se estaba ingiriendo algún tipo de medicamento. ³⁴

Otras posibles fuentes de generar variables extrañas o no deseadas podría darse por un lado, durante la realización de tests y pruebas y por otro lado por problemas de alergia y/o asma. Para minimizar efectos no deseados, se solicitó a los alumnos cuando ingresaron a la sala de usos múltiples que tomaran asiento y permanecieran en silencio y se les invitó para que mantuvieran una posición cómoda y relajada hasta terminar las mediciones de la tensión arterial a la totalidad de los alumnos. Esto posibilitó el período de descanso previo a dicha toma (10 minutos) a la vez que se garantizó un clima sosegado, silencioso y tranquilo en la cumplimentación de cuestionarios.

En cuanto la posibilidad de manifestaciones de alergia y/o asma por parte de alumnos susceptibles a esta enfermedad, y como un prueba debía ser realizada en lugar abierto con implicación del sistema cardiorrespiratorio, se seleccionó intencionadamente como fecha para la realización de pruebas de campo el mes de noviembre, fecha en que la contaminación ambiental y polinización en Madrid registra los valores mínimos (Alonso Lebrero, Blanco González, Cervigón Morales, Contreras Porta, Gutiérrez Bustillo, Jurado Sueiro et al., 2011b) y por tanto se evitaría la aparición de variables extrañas que pudieran tergiversar los resultados. ³⁵

³³ Los alumnos que para esa jorana manifestaran síntomas de enfermedad o estar en período de convalecencia o así lo comunicaran, serían apartados del estudio o en su defecto, y si la recuperación de la convalecencia lo permitía, se les propondría como fecha tope, el último día para realizar las pruebas, test y cuestionarios.

³⁴ Para más información, consultar en ANEXO A.1. Comunicados □ Nota informativa dirigida a los alumnos y alumnas.

³⁵ Nota: Para más detalle ver apartado 4.7.1. Especial consideración a factores ambientales y en Anexo B las Tablas B.21., a B.23. Gráficas de Calidad del Aire, Principales tipos polínicos anemófilos y Calendario polínico de la atmósfera de Madrid.

Por último, se tuvo presente que el elevado número de alumnos podría inevitablemente producir aglomeraciones en el gimnasio, lo que desembocaría en pláticas, juegos, o simple distracción. Por ello se diseñó una dinámica que controlara la posible aparición de estos factores distractivos posibilitando un paso ágil y equitativo por cada una de las pruebas y test. La dinámica planteada posibilitó que en un grupo reducido de sujetos esperaran en el gimnasio el inicio del calentamiento, unos pocos calentaban, el primero de los grupos ejecutaba un test mientras que el grupo que le seguía recibía información verbal y observaba el desarrollo de esa prueba. Esto garantizó que concediese el mismo tiempo en la realización de cada una de los test y pruebas, con los consiguientes períodos de recuperación y oportunas mediciones.

Las pruebas y tests se realizaron entre los meses octubre y noviembre, repitiendo las mismas mediciones a los diferentes grupos.

Otro detalle no menos importante al cual se dedicó nuestra mayor atención fue el análisis y control de la denominada «Inestabilidad», y que afectarían básicamente a la confianza en las mediciones y/o fluctuación en las personas involucradas. La manera más efectiva para minimizar los errores en las mediciones consistió en el uso de instrumentos de última generación del tipo digital (báscula, dinamómetro, tensiómetros, pulsómetros y espirómetros), calibrados y con las respectivas fuentes de energía a estrenar. Los resultados fueron registrados por técnicos capacitados inmediatamente después de haber obtenido su magnitud en la ficha de registro personal del alumno.

Las mediciones de tensión arterial, test de resistencia y espirometría fueron observadas en una jornada, (la totalidad de grupos realizaron las pruebas de campo y respondieron una encuesta en una única semana) evitando dilatar en el tiempo el desarrollo de las pruebas y de esta manera minimizar diversas variables (cambio de temperatura, humedad y otros agentes como el viento, la nieve, etcétera) que pudieran haber influido en mayor o menor grado sobre las variables dependientes.

La «Instrumentalización» es otro factor no deseado que puede aparecer en la investigación y se da especialmente cuando se utiliza instrumentos distintos o que siendo iguales, miden de manera distinta. Se intentó mitigar este fenómeno usando instrumentos de la misma marca y modelo del tipo digital, con las oportunas comprobaciones de los mismos, así, el espirómetro fue revisado por el servicio técnico el cual actualizó el software informático y garantizó su calibrado, los tensiómetros fueron probados dos en dos en varios sujetos con un mínimo de cinco comprobaciones, los pulsómetros fueron probados uno a uno conjuntamente con un tensiómetro el cual sirvió de referencia.³⁶ La variabilidad de la báscula fue contrastada midiendo a varios sujetos en al menos tres ocasiones y contrastando dichos resultados con los resultados obtenidos de otra báscula distinta pero con idéntica precisión. Para la talla, al igual que la dinamometría manual, se utilizó un único aparato, luego se descartó la posible variabilidad asociada al uso de instrumentos distintos. Por último, la precisión de los cronómetros fue constatada de manera conjunta, se activaron todos a la vez y detuvieron después de transcurridos 30 minutos, observando un caso de imprecisión lo que motivó su eliminación.

³⁶ Esta comprobación se limitó a la obtención por parte del tensiómetro del parámetro «pulso». Para verificar el buen funcionamiento del parámetro «presión arterial», utilizamos como comparación tensiómetros aplicados al mismo sujeto.

Respecto al efecto que puede tener la aplicación de una prueba sobre las puntuaciones de las pruebas subsecuentes, quedó descartado ya que se tuvo en cuenta cuando se estructuró las preguntas del cuestionario. Así, por ejemplo, una de las primeras preguntas respecto a «¿es o no es fumador?» permitió controlar para que dichos alumnos contestasen el cuestionario dirigido solo a fumadores y exfumadores y ningún sujeto pudiese «Distraerse» de dicho compromiso. Las pruebas de campo fueron objetos de esta sensibilización ya que se diseñó un orden de pruebas espaciadas, con esfuerzo mínimo al principio y de máximo esfuerzo hacia el final.

Por otro lado, y dado que la muestra afectó a la totalidad de alumnos de los cursos Cuartos de ESO y Primeros de Bachillerato y que las pruebas coincidieron en las mismas semanas, mismo rango horario, y mismos lugares, resulta poco probable que los efectos de «Selección», «Mortalidad experimental» e «Interacción entre selección y maduración» lleguen a estar presentes. Además, resulta evidente que el «Error de muestreo», y que se comete al utilizar una muestra que se extrae a partir de una población es inexistente ya que la muestra coincidió con la población o universo.

El efecto de «Actuación anormales del grupo de control», por el que el grupo de «No fumador» al conocer esta condición se hubiese esforzado en un grado superlativo con el fin de obtener puntuaciones más favorables que el grupo de «Fumador», o el caso contrario, quedó en principio descartado ya que no se posibilitó a los alumnos identificación alguna con uno u otro grupo. Por esta razón, la investigación se planteó intencionadamente desde una perspectiva genérica, haciéndose alusión a un estudio científico sobre la «Aptitud física, salud, hábito de fumar, y calidad de vida de los adolescentes», términos estos que en ningún caso destacó uno sobre otro aspecto para cuando se mantuvo las charlas de presentación del proyecto con los discentes.

Otro aspecto no menos importante es la «Interrelación entre los sujetos y el experimentador» el cual fue intencionadamente controlado por varios factores, a) todos los alumnos fueron invitados a participar, luego no hubo procedimiento de selección o exclusión de sujetos por motivo alguno. El grupo de técnicos y sujetos no se relacionaba previamente a la investigación. Los sujetos realizaron las pruebas de campo con actitudes positivas, y en ningún caso se observó algún tipo de prejuicios que pudieran alterar su comportamiento durante el estudio. La posibilidad ya sea esta directa o indirecta, objetiva o subjetiva por la cual el responsable del experimento pudiera afectar los resultados de la investigación fue minimizada con diferentes medida, a) todos los alumnos que estaban integrados en un único gran grupo de aproximadamente 40 alumnos por día, recibieron la misma información la cual fue redactada en papel y leída de igual modo a la totalidad de grupos, b) la interacción del responsable del experimento con los sujetos observados fue prácticamente inexistente, siendo los técnicos responsables de cada prueba los que leían un protocolo común y en ningún caso animaban las distintas ejecuciones (salvo en la prueba de espirometría que siguiendo la recomendación efectuada en el protocolo de la prueba, sí se animó la espiración forzada), c) los instrumentos de medidas digitalizados imposibilitaron manipulación alguna y minimizaron cualquier tipo de sesgo, limitando al observador el registrar el resultado informado por el instrumento, d) ni el responsable ni los técnicos conocían de antemano la pertenencia de los alumnos a uno u otro grupo u otro (fumador – no fumador), e) cuando se invitó a los sujetos a participar en la investigación en ningún caso se dio a conocer los objetivos ni las hipótesis experimentales. Toda la

información básica, genérica y por otra parte necesaria, aproximó lo que serían las condiciones experimentales y una distracción de los verdaderos propósitos del experimento.

Durante el experimento se tuvo especial mimo en que los alumnos a la hora de completar los cuestionarios y en la realización de las pruebas y tests, lo hicieran con una dinámica acorde con la finalidad de preservar la mayor equidad entre los grupos en los días en que se realizó las pruebas de campo, por ello se trató a estos como si de un gran grupo se tratara y se mantuvo los mismos aspectos concernientes al desarrollo práctico, y en concreto a los siguientes apartados, (a) los alumnos fueron recibidos de manera estandarizada en su proceder por las mismas personas entrenadas a tal fin, los cuales (b) leyeron las mismas instrucciones, (c) en la misma sala de usos múltiples, la cual (d) mantuvo durante toda la semana características semejantes, esto es, mismo decorado, mismo números de sillas con igual distribución, misma temperatura regulada por termostato y comprobado cada mañana, misma ventilación, y semejante ruido ambiental. Respecto a este último punto, se solicitó que los alumnos y alumnas no hablaran durante la estancia en la sala (no se permitió discutir las preguntas del cuestionario), y en caso de dudas se levantara la mano para así ser atendidos individualmente por los técnicos que se mantuvieron en el estrado. También se informó, una vez más antes de responder a las preguntas, que el cuestionario tenía el carácter de anónimo y por tanto la información que allí se diese no iba a ser conocidas ni por sus compañeros, profesores, padres u otras personas. Otro aspecto cuidado a la hora de organizar a los grupos fue (e) el mantener un número equilibrado de alumnos en cada una de las jornadas con la finalidad de (f) igualar la duración del tiempo de las sesiones prácticas.

En la investigación, se ha intentado controlar todo lo que puede afectar a las variables dependientes y hacer variar a la variable independiente, para así poder deducir que los efectos se deben a ésta; o si no hay efectos, se pueda atribuir a que la variable independiente no los tiene. Siguiendo esta premisa, se ha procedido a igualar a los grupos en relación con alguna variable específica que pudiera influir de modo decisivo en las variables dependientes. En concreto la *Actividad física*, observando la necesidad de agrupar sujetos cuyo efecto de la influencia del ejercicio físico sea más o menos equilibrado y de esta manera los resultados encontrados respecto a las variables dependientes (por ejemplo, distancia recorrida en el Test de Cooper, pulsaciones cardíacas, tensión arterial, etcétera) pueda ser atribuida a la variación del hábito tabáquico. También se realizó emparejamiento por el fenotipo sexual y la edad.

Por último, es sabido que la aparición de variables enmascaradas puede hacer perder validez interna a la investigación y ello motivó que los sujetos hicieran las mismas pruebas y tests y cumplieran los cuestionarios en la misma franja horaria, en el transcurso de la misma semana aplicando en todos los casos los mismos protocolos como única medida de control de este tipo de variables.

4.2.2. Validez externa

La validez externa hace referencia a que los resultados de un estudio son generalizables a situaciones de otros sujetos o poblaciones y para que esto se cumpla en condiciones de cierta garantía se deben controlar diversos factores que amenazan dicha validez. Por este motivo, los efectos reactivos de las pruebas de campo y cuya «Artificialidad» de las condiciones podrían derivar que el contexto experimental resulte más o menos atípico, han sido minimizadas respecto de la presencia de observadores y el equipo, realizando algunas pruebas y tests conocidas por los alumnos, otras en cambio, tanto la prueba de espirométrica y tensión arterial fueron inevitablemente novedosas para la gran mayoría de los sujetos, asimismo, la utilización de espacios físicos de uso cotidiano, evitó alterar la conducta normal en las variables dependientes medidas.

Con la utilización de espacios comunes y de uso cotidiano para los alumnos, se ha pretendido que el contexto experimental sea lo más similar posible al marco al que se pretende generalizar y acercar la investigación con un entorno de tipo «Natural», metodología recomendada y sugerida por Corrigan et al. (2001).

Se estimó conveniente utilizar las propias aulas para dar las primeras instrucciones y la fase experimental realizarla en el gimnasio, sala de usos múltiples y patio del instituto, lugares comunes que normalmente utilizan de manera habitual los discentes. La información durante las pruebas de campo fue dada por la misma persona con especial empeño para que los participantes se sintieran mínimamente observados.

Otros factores a tener en cuenta según Hernández et al. (2003) entre los que se destacan (a) el «Efecto reactivo» o de interacción de las pruebas, efecto esté ausente ya que en el experimento no se desarrolló ninguna preprueba que disminuyese o aumentase la sensibilidad de la reacción de los sujetos a la variable experimental; (b) el efecto de interacción entre los «Errores de selección» y el tratamiento experimental quedó anulado ya que en la elección de los sujetos se posibilitó la participación de toda la población, esto es, todos los alumnos de cuarto curso de ESO y primer curso de Bachillerato, luego la posibilidad que se eligieran personas con una o varias características que posibilitara que el tratamiento experimental produjera un efecto quedó descartado; y como último factor, (c) por el que hace referencia a la «Imposibilidad de replicar los tratamientos» por motivos de complejidad imposibilitando su realización en situaciones no experimentales, quedó desechado ya que la fase experimental no revistió altos grados de complejidad y puede ser reproducida con normalidad en el contexto experimental.

Otros motivos que atentan contra la invalidez externa (Hernández et al., 2006) es el atribuible a las «Descripciones insuficientes del tratamiento experimental», el cual ha sido minimizado al describirse pormenorizadamente en la tesis y exhaustivamente en el Anexo B relativo a Protocolos, lugar donde se reproduce la totalidad de tratamientos experimentales con la finalidad que si otro investigador desea reproducirlos les resultara fácil hacerlo.

De igual forma, los efectos atribuidos a que el experimentador pueda generar algún tipo de «Alteraciones», está descartado al no existir manipulación de variables. Además, queda suficientemente claro que los sujetos tanto fumadores como no fumadores actuaron

como un único grupo, el mismo día, en un entorno común, única explicación y misma aplicación de protocolos de pruebas, tests y cuestionarios.

Por último, la posible interacción entre (f) la «Historia y los efectos del tratamiento experimental» quedó desestimada ya que no se observó en las fechas en que se realizó la investigación ningún evento de importancia acaeció en el centro educativo y/o municipio. Tampoco hubo eventos extraordinarios en fechas inmediatamente anteriores o posteriores y menos aún se constata que la entidad educativa tenga una característica diferenciadora del resto de centros de Enseñanza Secundaria de la zona, luego la extrapolación de los resultados sería factible a todas las instituciones del mismo nivel educativo pero limitado al contexto del propio municipio.

4.2.3. Universo

Del planteamiento inicial de la investigación se desprende que el interés se focaliza en el estudio de sujetos. Por tanto para seleccionar la muestra resulta imperativo definir la unidad de análisis y que para este caso será «La persona» la cual tiene como propiedad o característica principal el ser «Adolescente–joven» indistintamente del «Fenotipo sexual», cuyos hábitos respecto del consumo de tabaco involucre a cualquiera de las categorías «No fumador, Exfumador o Fumador» y cuyos hábitos respecto de la intensidad de las prácticas de actividades físico–deportivas sea cualquiera de las categorías «Sin actividad, o Actividad leve, o Actividad moderada o Actividad intensa».

La recolección de datos depende básicamente del enfoque seguido y que para esta investigación será de tipo cuantitativo, del tipo de planteamiento del problema a indagar y de los alcances del estudio, ambos ya comentados en el inicio de este capítulo y por tanto la muestra será un subgrupo de la población de interés.

Concretada la unidad de análisis y principales propiedades, se expone el universo o población y la respectiva muestra.

La estimación del Instituto Nacional de Estadísticas [INE], de la población de España comprendida entre las edades de 14 a 18 años para la fecha 1 de enero de 2009 era de 2.219.308 personas entre varones y mujeres y de 293.166 personas para la Comunidad Autónoma de Madrid. Para todos los rangos de edad, se observa un menor número de mujeres frente a un mayor número de hombres. La distribución por edades y sexos se detalla en la Tabla 4.1.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla 4.1.

Población estimada al 1 de enero de 2009 según sexo y edad de España y la Comunidad Autónoma de Madrid

Unidades: Personas	ESPAÑA			COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID		
	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres
14 años	425.440	218.509	206.931	56.819	28.991	27.828
15 años	433.236	222.850	210.386	57.341	29.303	28.038
16 años	442.480	227.589	214.891	58.253	29.740	28.513
17 años	453.576	233.265	220.311	59.603	30.410	29.193
18 años	464.576	238.922	225.654	61.150	31.244	29.906
Total	2.219.308	1.141.135	1.078.173	293.166	149.688	143.478

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2010).
[HTTP://www.ine.es/jaxBD/tabla.do](http://www.ine.es/jaxBD/tabla.do)

Tabla 4.2.

Pirámide de población de Tres Cantos (censo 2009) por sexo y edad (grupos quinquenales)

Unidades: Personas	TRES CANTOS		
	Ambos sexos	Varones	Mujeres
10 a 14 años	2.917	1.480	1.437
15 a 19 años	2.722	1.358	1.364
Total	5.639	2.838	2.801

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2010).
[HTTP://www.ine.es/jaxi/tabla.do](http://www.ine.es/jaxi/tabla.do)

4.2.4. Muestra

La delimitación de las características de la población, no solo se tuvo en cuenta los objetivos de la investigación sino otras razones prácticas que hiciera viable y llevara a buen término la misma. Partiendo de la afirmación de que «Un estudio no será mejor por tener una población más grande» (Hernández Sampieri et al., 2003, p. 304), se ha coincidido en que la más alta rigurosidad científica, podría ser aportada limitando claramente la población en función de los objetivos del estudio y a las características de los contenidos, del lugar y del tiempo, desestimando la implicación de una gran muestra y ajustando la misma a un número de individuos que tuviera las características exigidas. Aclarado estas circunstancias, se valoró como la mejor opción el reclutar a sujetos de un mismo centro educativo, desestimando la posibilidad de implicar a grupos de otras instituciones vecinas.

La anterior decisión se justifica en parte por las limitaciones de los recursos materiales, casi todos ellos facilitados por la UAM y en menor medida por UCM, la limitada disponibilidad de recursos humanos necesarios para la recolección de datos, la resistencia por parte de las autoridades de los centros educativos a favorecer la participación de alumnos menores de edad en cualquier tipo de investigación o la reducida participación voluntaria de alumnos. Todas estas circunstancias hubiese condicionado, en el caso de haberse realizado submuestras de otros centros educativos de la zona, por un lado, una reducción considerable del número de sujetos a investigar por cada centro seleccionado y por otro lado, un incremento considerable en la inversión de tiempo lo que pudiese haber sido suficiente motivo de fracaso en la investigación.

Se consideró que una muestra aproximada de 150 sujetos sería asumida satisfactoriamente según las posibilidades reales contempladas y los objetivos planteados.

4.2.4.1. Localización de la muestra

La totalidad de la muestra estuvo formada por alumnos pertenecientes al Instituto de Enseñanza Secundaria: Pintor Antonio López, que conjuntamente con otros dos, que tienen la titularidad de centros docentes públicos, además de otros dos centros privados y un centro extranjero imparten Educación Secundaria en Tres Cantos (Madrid).

El centro docente tiene asignado como competencia, la etapa educativa Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, concretamente el ciclo de Grado Superior en Animación de Actividades Físicas y Deportivas.

El municipio está catalogado como el más joven de la Comunidad de Madrid, tiene una población empadronada de 41.147 personas (año 2010) y está situado a 23 kilómetros de la capital (Madrid).

Es una ciudad con una localización privilegiada y posee un entorno de gran calidad y alto valor ambiental, al lindar con los Montes del Pardo por el sur y el de Viñuelas por el sureste. Esta peculiar situación geográfica, emplazada en las proximidades de la sierra de Madrid, favorece y posibilita la práctica de una gran cantidad de actividades en contacto

con la naturaleza: desplazamientos en bicicleta, mountain bike, senderismo, escalada, esquí alpino y de travesía, etcétera.

Tres Cantos y su entorno, posee seis instalaciones deportivas descubiertas, nueve centros deportivos y tres polideportivos, todos ellos con modernas y variadas infraestructuras que posibilitan desarrollar tanto a sus instituciones educativas y empresas en general, como a sus vecinos en particular, un alto número de actividades físico-deportivas tanto en la fase de formación-iniciación como en la competición deportiva.

Como último apartado, se destaca que desde la propia institución, se promueve la práctica de un alto número de actividades formativas ya sean estas vinculadas al propio currículo de Educación Física como a una extensa y variada propuesta de actividades extraescolares. Muchas de estas actividades se ajustan a objetivos de tipo físico-deportivas destacando prácticas de natación, orientación, ciclismo, atletismo, esquí alpino y snowboard, piragüismo, bádminton, balonmano, fútbol y baloncesto.

En resumen, la población objeto de estudio tiene varias características comunes y que la definen, entre otros, como lugar de residencia con un privilegiado emplazamiento en la naturaleza, próximo a la sierra norte de Madrid, con un alto número de infraestructuras para la práctica físico-deportiva y con una política educativa, municipal y de salud de gran calidad, que favorece e incentiva la realización de actividades físicas, deportivas y culturales.

4.2.4.2. Muestra a estudio

El estudio se ha centrado en sujetos adolescentes que cursan el Cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el Primer curso de Bachillerato por entender que en esta fase de la vida es donde los hábitos relacionados con la actividad física, adopción de pautas de uso de sustancias adictivas (Villalbí-Hereter et al., 1995) y otros hábitos relacionados con la salud se establecen definitivamente en la mayoría de los casos, o se establecen de manera temporal y en casos concretos no llegan a formar parte en la vida del adolescente y por tanto los efectos, tanto positivos como negativos podrían llegar a manifestarse de manera significativa. Por otra parte, estos niveles educativos suponen los dos últimos cursos en donde se imparte la Educación Física como asignatura (para el cuarto curso de ESO) o como materia obligatoria (para el Bachillerato). Estas peculiaridades definen algunas características de la investigación como es el caso de la muestra, la cual es del tipo no probabilístico, incidental (voluntaria).

La muestra involucró a la totalidad de cursos de Cuarto de ESO (cinco secciones) y a la totalidad de cursos de Primero de Bachillerato, (tres secciones) lo que sumó 168 sujetos ($N = 168$), de raza blanca, de los cuales 83 de ellos corresponden al fenotipo sexual masculino y los restantes 85 sujetos al fenotipo sexual femenino.

Tabla 4.3. Distribución de la muestra según el fenotipo sexual y la edad

CUARTO ESO - PRIMERO BACHILLERATO			
<i>Fenotipo sexual</i>	Mas + Fem	Masculino	Femenino
14 años (edad)	4 2,38 %	3 1,79 %	1 0,60 %
15 años	69 41,07 %	30 17,86 %	39 23,21 %
16 años	74 44,05 %	40 23,81 %	34 20,24 %
17 años	18 10,71 %	8 4,76 %	10 5,95 %
18 años	3 1,79 %	2 1,19 %	1 0,60 %
Total	168 100,00 %	83 49,40 %	85 50,60 %

Por último y teniendo en cuenta el tamaño de la muestra respecto de la población comprendida entre 14 a 18 años de la Comunidad de Madrid viene a representar aproximadamente el 0,546 por ciento, lo que evidencia que el tamaño muestral impedirá realizar inferencias respecto de la mencionada población, no así respecto de la población de Tres Cantos según se determina a continuación.

Determinación del error estándar y el nivel de confianza de la muestra

La Tabla 4.2., correspondiente a la población de Tres Cantos, agrupa a los sujetos con edades comprendidas entre 10-14 años ($n = 2.917$) y 15-19 años ($n = 2.722$), luego esta distribución imposibilita comparación o referencia alguna. En la muestra hay alumnos con edades que van de los 14 a 18 años ($n = 168$), luego hay una discordancia entre ambas agrupaciones al contener la tabla de referencia al subgrupo con 14 años (dato interesante) y en el segundo grupo al contener al subgrupo con 15-18 (información también interesante para la investigación) pero también contiene al subgrupo de 19 años, edad esta no contemplada en la investigación y por tanto ignorada.

Para obtener una cantidad aproximada de sujetos con edades entre 14-18 años de la población de Tres Cantos, se ha aplicado el supuesto que para cada grupo de 10-14 y 15-19 años se tienen idéntico número de sujetos. Para obtener una aproximación de sujetos, se ha operado como sigue:

Como en el grupo 10-14 años, hay una $n = 2.917$ sujetos/5 subgrupos de edades = 583,4 sujetos, luego el subgrupo de 14 años contiene supuestamente 583 sujetos.

De manera análoga, como en el grupo 15-19 años, hay una $n = 2.722$ sujetos/5 subgrupos de edades = 544,4 sujetos, luego al subgrupo de 15 a 18 años se le restará el valor asignado a un subgrupo (544,4 sujetos correspondiente a 19 años) obteniendo = 2.177,6 sujetos el cual se redondeará a 2.177 sujetos.

Por último, si se suma 583 sujetos (14 años) + 2.177 sujetos (15 a 17 años) se obtendrá una aproximación de 2.760 sujetos con edades comprendidas entre 14 a 18 años de la muestra de Tres Cantos.

Dado que la población de la citada ciudad en edades comprendidas entre 14 a 18 años para el año 2009 y según la aproximación fue estimada en $N = 2.760$ sujetos, se puede conocer cuál es el error estándar y el nivel de confianza sabiendo que el número de unidades muestrales en la investigación fue de 168 sujetos, con una probabilidad de sujetos masculino/femenino igual a $p = 0,5$, para ello se tiene que:

N = tamaño de la población, para este estudio = 2.760 personas.

\bar{y} = valor promedio de una variable determinada (Y) que interesa conocer = 1 persona

se = desviación estándar de la distribución muestral y representa la fluctuación de \bar{y} (error estándar). Este valor se desconoce y es el que se intenta determinar.

V = varianza de la población con respecto a determinadas variables.

V^2 = varianza de la población al cuadrado. Su definición (se^2): Cuadrado del error estándar.

s^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de \bar{y} .

p = porcentaje estimado de la muestra, probabilidad de ocurrencia del fenómeno = 0,5.

n' = tamaño provisional de la muestra (sin ajustar).

n = tamaño de la muestra = 168 personas.

Luego si se aplica las fórmulas indicadas seguidamente se podrá determinar el error estándar de la muestra (Hernández Sampieri et al., 2003).

$$s^2 = p \cdot (1 - p) \quad (1)$$

$$n = n' / (1 + n' / N) \quad (2)$$

$$n' = (s^2) / V^2 \rightarrow V^2 = (s^2) / n' \quad (3)$$

$$V^2 = (se)^2 \rightarrow se = \sqrt{V^2} \quad (4)$$

Sustituyendo se tiene que:

$$s^2 = 0,5 \cdot (1 - 0,5) = 0,25$$

$$168 = n' / (1 + n' / 2.760) \rightarrow n' = 178,88888$$

$$V^2 = 0,25 / 178,888 = 0,001397$$

$$se = \sqrt{0,001397} = 0,03738$$

$$se = 3,7 \%$$

n = 168 unidades muestrales (personas).

Margen de error = $\pm 3,7 \%$.

Intervalo de confianza = 95 %.

Por lo tanto, tal como se ha demostrado, con un intervalo de confianza fijado al 95 %, y con un margen de error $\pm 3,7 \%$ se podrá hacer inferencias respecto de la población de Tres Cantos en edades comprendidas entre 14 a 18 años.

No obstante, si se aplica el Teorema del Límite Central ³⁷ y según destaca Hernández Sampieri et al. (2006) «La distribución de muestras de 100 o más elementos tiende a ser normal y esto sirve para el propósito de hacer estadística inferencial, sobre los valores de una población» (p. 261) y por tanto también viene a apoyar la posibilidad de hacer inferencia estadística. En cualquier caso, se subraya que las muestras no probabilísticas, como es el caso de la presente investigación, los datos no pueden generalizarse a la población (Hernández Sampieri et al., 2003).

4.3. Previsión Ética

En consonancia con las directrices generales y siguiendo algunos de los criterios de actuación ética del Comité de Ética de la Investigación [CEI] de la Universidad Autónoma de Madrid (2011), se solicitó la participación voluntaria y libremente consentida de los alumnos participantes en la investigación, como así también, se solicitaron los oportunos permisos a los padres de los discentes que se adscribieron al estudio. Se envió una notificación informando sobre la finalidad del estudio y la naturaleza de las medidas de los cuestionarios, además del oportuno consentimiento que debió ser devuelto convenientemente firmado. ³⁸

Por otra parte, al suscitarse delicadas cuestiones de confidencialidad y al obtenerse datos sobre temas sensibles tales como la salud, el consumo de tabaco y otras sustancias, luego podría provocar ciertos riesgos. Como consecuencia de ello, se tuvo especial cuidado y reserva, garantizando el adecuado respeto de la intimidad, la confiabilidad de los datos obtenidos y el anonimato de los sujetos participantes.

³⁷ Teorema del límite central. Señala que una muestra de más de cien casos será una muestra con una distribución normal, lo cual sirve para el propósito de hacer estadística inferencial.

³⁸ Para más información, consultar en Anexo A, los apartados A.1. Nota informativa dirigida al alumno y alumna y A.2. Nota informativa dirigida a la familia del alumno/a.

Además, la investigación ha sido coherente con la Declaración de Helsinki ya que ha compartido algunos importantes principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. En concreto la investigación estuvo sujeta a normas éticas que sirvieron para promover el respeto a todos los participantes y para proteger su salud y sus derechos individuales; también el responsable de la investigación conocía los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos y se han aplicado convenientemente. Se protegió la intimidad y la dignidad del alumno y se cumplió las obligaciones éticas al publicar los resultados manteniendo la exactitud de los datos y la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales como los posibles conflictos de intereses, todo ellos debidamente citado. Por último, se informó verbalmente al alumno los aspectos relacionados con la investigación; la participación fue voluntaria; se protegió su integridad y se tomaron medidas para resguardar su intimidad; además, se informó por escrito al alumno y con otro escrito a la familia acerca de los objetivos, métodos, e incomodidades derivados de los tests y pruebas y después se obtuvo por escrito el consentimiento informado y voluntario del propio alumno, y por ser menor de edad, el consentimiento informado se solicitó al representante legal del discente de acuerdo con la ley vigente (Asociación Médica Mundial, 2001).

Por otro lado, es sabido que la investigación metodológica ha demostrado que cuando los participantes tienen la garantía de confidencialidad, el auto-informe que contienen aspectos derivados del consumo de sustancias por los adolescentes tiene una buena validez (Murray y Perry, 1987).

También se observaron los aspectos preceptivos desarrollados en la Ley Orgánica de protección de datos de carácter personal (1999), con especial cuidado respecto al «Procedimiento de disociación» por el que todo tratamiento de datos personales no pueda asociarse a persona identificada o identificable (LOPD 15/1999, de 13 de diciembre).

Los datos de carácter personal fueron oportunamente cancelados (borrados) cuando dejaron de ser necesarios o pertinentes para la finalidad para la cual fueron recabados o registrados, esto aconteció una vez relacionados y verificados los cuestionarios y la planilla de registro de test de condición física y pruebas funcionales.

4.4. Variables

En anteriores apartados se ha definido conceptualmente las variables vinculadas a la investigación. En las siguientes páginas (Tabla 4.4. Relación de variables) se especifican las variables agrupadas según su tipo, identificando su nombre y sus correspondientes categorías, el nivel de medición y para las variables de tipo numéricas (o razón) se adjunta las unidades expresadas en Sistema Internacional y la equivalencia.

Seguidamente en el apartado 4.5. Técnicas e instrumentos de investigación, se completará el proceso por la cual se expone conjuntos de procedimientos por el cual se procederá a definir operacionalmente la totalidad de variables. Allí se especifican qué actividades u operaciones se realizan para medir las variables.

Tabla 4.4. Relación de Variables

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en Sistema Internacional (SI)	Equivalencia
---	-----------------------------	---	---------------------

Relativo a Datos personales (4)

<i>Cod</i> ³⁹	ordinal	—	—
<i>Fenotipo sexual</i> 1 = Fenotipo sexual masculino 2 = Fenotipo sexual femenino	nominal	—	—
<i>Edad decimal</i> (años con un decimal)	razón	—	—
<i>Edad cronológica</i> (año) ⁴⁰	razón	—	—

Relativo a Parámetros somatométricos (2)

<i>Talla</i> (cm)	razón	metro (m)	1 cm = 10 ⁻² m
<i>Peso corporal</i> (kg)	razón	kilogramo (kg)	

Relativo a las Clasificaciones del índice de masa corporal (7)

<i>IMC</i> (kg/m ²)	razón	—	—
---------------------------------	-------	---	---

(continua)

³⁹ La variable *Cod* tuvo trascendencia a la hora de codificar y vincular las distintas encuestas, test y pruebas y en especial para mantener el anonimato de los sujetos. Una vez traspasados los datos a la base de datos y verificadas las entradas y resultados, dejaron de tener interés y solo se justifica para identificar a algún sujeto en algún gráfico concreto. Por este motivo será omitida de las páginas siguientes.

⁴⁰ Tomando como origen la variable *Edad decimal* (años con un decimal), se ha despreciado el número de meses y para ello se ha generado la variable *Edad cronológica* (años) y cuyo uso se limitará, por ejemplo, a la generación de gráficos. Por este motivo no debe ser considerada como “nueva variable”, sino como “otra forma” de presentación de datos.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)
Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>IMC Cole</i> ⁴¹	ordinal	—	—
1 = Adecuado			
2 = Sobrepeso			
3 = Obesidad			
<i>IMC Sobradillo P 85 – P 95</i> (Percentil = P)	ordinal	—	—
1 = Bajo peso ($\leq P 3$)			
2 = Adecuado ($> P 3$ a $< P 85$)			
3 = Sobrepeso ($\geq P 85$ a $\leq P 95$)			
4 = Obesidad ($> P 95$)			
<i>IMC Sobradillo P 85 – P 97</i>	ordinal	—	—
1 = Bajo peso ($\leq P 3$)			
2 = Adecuado ($> P 3$ a $< P 85$)			
3 = Sobrepeso ($\geq P 85$ a $\leq P 97$)			
4 = Obesidad ($> P 97$)			
<i>IMC IOTF</i> (Kg/m ²)	ordinal	—	—
1 = Peso normal ($< 25,00$)			
2 = Sobrepeso ($\geq 25,00$ a $< 30,00$)			
3 = Obesidad ($\geq 30,00$)			
<i>IMC OMS</i> (Kg/m ²)	ordinal	—	—
1 = Infrapeso ($< 18,50$)			
2 = Normal ($\geq 18,50$ a $< 25,00$)			
3 = Sobrepeso ($\geq 25,00$ a $< 30,00$)			
4 = Obeso ($\geq 30,00$)			

(continúa)

⁴¹ Los puntos de corte de IMC se concretan según sexo y edad

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>IMC OMS (valores adicionales) (Kg/m²)</i>	ordinal	—	—
1 = Delgadez severa (< 16,00)			
2 = Delgadez moderada (≥ 16,00 a < 17,00)			
3 = Delgadez aceptable (≥ 17,00 a < 18,50)			
4 = Normal (≥ 18,50 a < 25,00)			
5 = Preobeso (≥ 25,00 a < 30,00)			
6 = Obeso tipo I (≥ 30,00 a < 35,00)			
7 = Obeso tipo II (≥ 35,00 a < 40,00)			
8 = Obeso tipo III (≥ 40,00)			

Relativo a la Evaluación general del alumno/a (4)

<i>N.º comidas / día</i>	razón	—	—
<i>Autovaloración apariencia física</i>	ordinal	—	—
1 = Muy mala			
2 = Mala			
3 = Regular			
4 = Buena			
5 = Muy buena			
18 = No sabe			
19 = No contesta			
<i>Preocupación peso corporal</i>	nominal	—	—
1 = No			
2 = De vez en cuando			
3 = Sí			
19 = No contesta			

(continúa)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Ausencias motivo salud</i> 1 = No he faltado 2 = Entre uno y tres días 3 = Entre cuatro y seis días 4 = Entre siete y nueve días 5 = Más de nueve días	ordinal	—	—

Relativo a Tests de condición física (3)

<i>Flexibilidad</i> (cm)	intervalo	metro (m)	1 cm = 10 ⁻² m
<i>Fuerza</i> (kgf)	razón	Newton (N)	1 kgf = 9,8 N
<i>Resistencia</i> (m)	razón	metro (m)	1 cm = 10 ⁻² m

Relativo a clasificaciones derivadas (6)

<i>VO₂ máx (Howald)</i> (mL/kg/min)	razón	—	—
<i>VO₂ máx (Ceberio)</i> (mL/kg/min)	razón	—	—
<i>Percepción esfuerzo</i> [de 6 a 20 puntos]	intervalo	—	—
<i>Valoración Cooper (UCM)</i>	ordinal	—	—

Fenotipo sexual Masculino (m):

- 1 = Malo (< 1.609)
- 2 = Bajo (≥ 1.609 a < 2.010)
- 3 = Mediano (≥ 2.010 a < 2.413)
- 4 = Bueno (≥ 2.413 a < 2.815)
- 5 = Excelente (≥ 2.815)

Fenotipo sexual Femenino (m):

- 1 = Malo (< 1.500)
- 2 = Bajo (≥ 1.500 a < 1.850)
- 3 = Mediano (≥ 1.850 a < 2.150)
- 4 = Bueno (≥ 2.150 a < 2.849)
- 5 = Excelente (≥ 2.849)

(continúa)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)</i>	ordinal	–	–
Fenotipo Masculino (mL/kg/min):			
1 = Baja (< 25,000)			
2 = Regular (\geq 25,000 a < 34,000)			
3 = Media (\geq 34,000 a < 43,000)			
4 = Buena (\geq 43,000 a < 52,000)			
5 = Excelente (\geq 52,000)			
Fenotipo Femenino (mL/kg/min):			
1 = Baja (< 24,000)			
2 = Regular (\geq 24,000 a < 31,000)			
3 = Media (\geq 31,000 a < 38,000)			
4 = Buena (\geq 38,000 a < 48,000)			
5 = Excelente (\geq 48,000)			
<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)⁴²</i>	ordinal	–	–
Fenotipo Masculino (mL/kg/min):			
1 = Muy bajo (< 33,000)			
2 = Bajo (\geq 33,000 a < 39,000)			
3 = Mediano (\geq 39,000 a < 45,000)			
4 = Bueno (\geq 45,000 a < 50,000)			
5 = Muy bueno (\geq 50,000 a < 56,000)			
6 = Superior (\geq 56,000)			

Relativo a Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas (9)

<i>Presión art. diastólica reposo (mmHg)</i>	razón	Pascal (Pa)	1 mmHg \approx 133.322 Pa
<i>Presión art. sistólica reposo (mmHg)</i>	razón	Pascal (Pa)	1 mmHg \approx 133.322 Pa

(continúa)

⁴² Fuente: Mora Vicente, J. (1988). *Condición física*. Cuaderno técnico, 7. Unisport. Junta de Andalucía. Málaga.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)
Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Presión art. diastólica 5' finalizar</i> (mmHg) razón	Pascal (Pa)	1 mmHg ≈ 133.322 Pa	
<i>Presión art. sistólica 5' finalizar</i> (mmHg) razón	Pascal (Pa)	1 mmHg ≈ 133.322 Pa	
<i>Frecuencia cardíaca reposo</i> (lat/min) razón	—	—	
<i>Frecuencia cardíaca finalizar</i> (lat/min) razón	—	—	
<i>Frecuencia cardíaca 1' finalizar</i> (lat/min) razón	—	—	
<i>Frecuencia cardíaca 3' finalizar</i> (lat/min) razón	—	—	
<i>Frecuencia cardíaca 5' finalizar</i> (lat/min) razón	—	—	

Relativo a Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas (4)

Clasificación PA reposo (NHBPEP) ⁴³ ordinal — —

Categorización de sujetos < 18 años (Percentil = P)

- 1 = Normal (< P 90) ⁴⁴
- 2 = Prehipertenso (\geq P 90 a < P 95) o (\geq 120/80 mmHg) ⁴⁵
- 3 = Hipertensión 1ª Fase (\geq P 95 hasta = 5 mmHg del P 99) ⁴⁶
- 4 = Hipertensión 2ª Fase (\geq P 99 > 5 mmHg P 99) ⁴⁷

Categorización de sujetos \geq 18 años (mmHg)

- 1 = Normal (< 120/80)
- 2 = Prehipertenso (\geq 120/80)
- 3 = Hipertensión 1ª Fase (\geq 140/90)
- 4 = Hipertensión 2ª Fase (\geq 160/100)

(continua)

⁴³ NHBPEP y TFBPCC = National High Blood Pressure Education Program y Task Force on Blood Pressure Control in Children, y para abreviar la longitud del nombre de la variable serán omitidas las última siglas.

⁴⁴ Hace referencia al percentil n.º 90.

⁴⁵ Hace referencia a valores de Presión arterial sistólica/diastólica.

⁴⁶ Hace referencia a valores comprendidos entre el percentil n.º 95 hasta 5 mmHg por encima del percentil n.º 99.

⁴⁷ Hace referencia a valores superiores a 5 mmHg por encima del percentil n.º 99.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> <i>Codificación (valor</i> <i>asignado) = Categoría</i>	<i>Niveles</i> <i>medición</i>	<i>Unidades</i> <i>en SI</i>	<i>Equivalencia</i>
---	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

<i>Clasificación PA reposo (MSC)</i> ⁴⁸	ordinal	—	—
--	---------	---	---

Categorización de sujetos < 18 años (Percentil = P)

1 = Normal (< P 90)

2 = Normal elevada (≥ P 90 a ≤ P 94)

3 = Hipertensión (≥ P 95)

Categorización de sujetos ≥ 18 años (mmHg)

1 = Normal (< 130/85)

2 = Normal elevada (≥ 130/85)

3 = Hipertensión (≥ 140/90)

<i>Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)</i>	ordinal	—	—
---	---------	---	---

Ídem categorización de variable *Clasificación PA reposo (NHBPEP)*

<i>Clasificación PA 5' finalizar (MSC)</i>	ordinal	—	—
--	---------	---	---

Ídem categorización de variable *Clasificación PA reposo (MSC)*

Relativo a Parámetros espirométricos (20)

<i>Mejor FVC (L)</i>	razón	metro cúbico (m ³)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
<i>Mejor FEV₁ (L)</i>	razón	metro cúbico (m ³)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
<i>FVC (L)</i>	razón	metro cúbico (m ³)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
<i>FEV₁ (L)</i>	razón	metro cúbico (m ³)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
<i>FEV₁ /FVC (%)</i>	razón	metro cúbico (m ³)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
<i>PEF (L/s)</i>	razón	—	—
<i>MEF₅₀ % (L/s)</i>	razón	—	—

(continúa)

⁴⁸ Clasificación del Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) del año 1996.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)
Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>FEF_{25 %-75 %} (L/s)</i>	razón	—	—
<i>FEV₁ /PEF (%)</i>	razón	—	—
<i>Edad pul (SEPAR) (año)</i>	razón	—	—
<i>Edad pul (Newbery) (año)</i>	razón	—	—
<i>Edad pul (Quanjer) (año)</i>	razón	—	—
<i>%Mejor FVC ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%Mejor FEV₁ ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%FVC ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%FEV₁ ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%FEV₁/FVC ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%PEF ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%MEF_{50%} ref (%)</i>	razón	—	—
<i>%FEF_{25% -75%} ref (%)</i>	razón	—	—

Relativo a Parámetros espirométricos y clasificaciones derivadas (2)

<i>Valoración de la mejor FVC (ACCP) (%) ordinal</i>	—	—
1 = Diagnóstico normal (> 80)		
2 = Diagnóstico ligero (≥ 65 a ≤ 80)		
3 = Diagnóstico moderado (≥ 50 a < 65)		
4 = Diagnóstico severo (≥ 35 a < 50)		
3 = Diagnóstico muy severo (< 35)		
<i>Valoración del mejor FEV₁ (ACCP) ordinal</i>	—	—
Ídem a <i>Valoración de la mejor FVC (ACCP)</i>		(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables		Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
Nombre de variable	Codificación (valor asignado) = Categoría			
Relativo a la Actividad física y clasificaciones derivadas (5)				
Actividad física	[de 0 a 28 puntos]	razón	—	—
Grupo actividad física I		ordinal	—	—
1 = Sin actividad	(= 0 puntos)			
2 = Con actividad	(≥ 1 a ≤ 28)			
Grupo actividad física II		ordinal	—	—
1 = Sin actividad y actividad leve	(≥ 0 a ≤ 7 puntos)			
2 = Actividad moderada e intensa	(≥ 8 a ≤ 28)			
Grupo actividad física III		ordinal	—	—
1 = Sin actividad	(= 0 puntos)			
2 = Actividad leve	(≥ 1 a ≤ 7)			
3 = Actividad moderada	(≥ 8 a ≤ 14)			
4 = Actividad intensa	(≥ 15 a ≤ 28)			
Grupo actividad física IV		ordinal	—	—
1 = Sin actividad	(= 0 puntos)			
2 = Actividad leve	(≥ 1 a ≤ 19)			
3 = Actividad moderada	(≥ 20 a ≤ 24)			
4 = Actividad intensa	(≥ 25 a ≤ 28)			

(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables			
Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
Relativo al Hábito de fumar (25)			
<i>Edad 1ª calada</i> (año)	razón	—	—
<i>Edad 1er cigarrillo</i> (año)	razón	—	—
<i>Edad fumar diario</i> (año)	razón	—	—
<i>Promedio cigarrillos/día (T)</i> (cig/d)	razón	—	—
<i>Promedio cigarrillos/día B (F)</i> (cig/d)	razón	—	—
<i>Promedio cig/d lunes-jueves</i> (cig/d)	razón	—	—
<i>Promedio cig/d viernes-domingo</i> (cig/d)	razón	—	—
<i>Puntos Fagerström</i> [0 a 10 puntos] ⁴⁹	razón	—	—
<i>Puntos Fagerström (T)</i> [0 a 10 p.]	razón	—	—
<i>Puntos Richmond</i>	razón	—	—
<i>Clasificación Richmond</i>	ordinal	—	—
1 = Motivación baja	(≥ 0 a ≤ 6 puntos)		
2 = Motivación moderada	(≥ 7 a ≤ 9)		
3 = Motivación alta	(= 10)		
<i>Promedio cigarrillos/día (T agru)</i>	ordinal	—	—
1 = (= 0 cigarrillos)			
2 = (≥ 1 a ≤ 5)			
3 = (≥ 6 a ≤ 10)			
4 = (> 10)			(continua)

⁴⁹ Para la variable Punto Fagerström no se registró puntuación > 6 puntos, por ello, la categoría: Fumador dependencia alta será omitidas en la variable Dependencia nicotina.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Promedio cigarrillos/día B (F agru)</i> ordinal		—	—
Ídem a <i>Promedio cigarrillos/día (T agru)</i>			
<i>Tiempo fumando</i>	ordinal	—	—
1 = Menos de una semana			
2 = Menos de un mes			
3 = Menos de un trimestre			
4 = Menos de seis meses			
5 = Menos de un año			
6 = Entre uno y dos años			
7 = Entre tres y cuatro años			
8 = Cinco años o más			
18 = No sabe			
<i>Motivos 1º inicio hábito</i>	ordinal	—	—
1 = Curiosidad			
2 = Rebeldía			
3 = Amigos fumaban, no quise diferenciarme			
4 = Me hizo sentir importante			
5 = Me hizo sentir mayor			
6 = Ligaba más			
7 = Me relacionaba mejor			
8 = Para diferenciarme de los demás			
9 = Me gustaba			
10 = Me gustó su olor			
11 = Me hizo sentir genial y pensar como nunca antes			
12 = Me relajaba			

(continúa)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Motivos 2º inicio hábito</i> Ídem a 1º motivos inicio hábito	ordinal	—	—
<i>Fumar en tu presencia</i> 1 = No 2 = A veces 3 = Sí	nominal	—	—
<i>Inhalar humo</i> 1= No 2 = A veces 3 = Sí	ordinal	—	—
<i>Retener humo</i> 1 = No retengo humo 2 = Retengo poco humo 3 = Retengo mucho humo 4 = Retengo todo el humo	ordinal	—	—
<i>Tipo calada</i> 1 = Cortas y suaves 2 = Cortas y enérgicas 3 = Largas y suaves 4 = Largas y enérgicas 5 = Muy largas y muy enérgicas 18 = No sabe	ordinal	—	—

(continúa)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Tiempo espera entre cig</i> 1 = Menos de media hora 2 = Menos de una hora 3 = Entre una y dos horas 4 = Entre tres y cuatro horas 5 = Entre cinco y seis horas 6 = Siete o más horas	ordinal	–	–
<i>Tipo tabaco</i> 1 = Rubio 2 = Light 3 = Negro 4 = Tabaco y hachís 5 = Tabaco pipa	ordinal	–	–
<i>Tiempo 1ª calada y 1er cigarrillo</i> 1 = Menos de una semana 2 = Menos de un mes 3 = Menos de un trimestre 4 = Menos de seis meses 5 = Menos de un año 6 = Entre uno y dos años 7 = Tres años o más	ordinal	–	–

(continúa)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Tiempo 1^{er} cig y fumar a diario</i> <i>Ídem a Tiempo 1^a calada y 1^{er} cigarrillo</i>	ordinal	—	—
<i>Ítems Fumador</i> 1 = No he fumado nunca 2 = Soy fumador pasivo 3 = He dado algunas caladas pero lo dejé 4 = Doy algunas caladas pero nada más 5 = Antes fumaba y ahora no 6 = Fumo ocasionalmente menos de una vez al mes 7 = Fumo ocasionalmente menos de una vez en semana 8 = Fumo al menos una vez en semana pero no todos los días 9 = Fumo a diario	ordinal	—	—

Relativo a Dejar de fumar (12)

<i>Intentos dejar de fumar</i> 1 = Ninguno 2 = Una vez 3 = Entre 2 - 3 veces 4 = Entre 4 - 5 veces 5 = 6 o más veces	ordinal	—	—
---	---------	---	---

(continua)

Tabla 4. 4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<p><i>Motivo 1º dejar de fumar</i></p> <p>ordinal</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>1 = Ropa olía a tabaco</p> <p>2 = Se me amarilleaban los dedos</p> <p>3 = Se me amarilleaban los dientes</p> <p>4 = Mal aliento</p> <p>5 = Dejarlo para siempre</p> <p>6 = Me daba asco</p> <p>7 = Quise cambiar</p> <p>8 = Gastaba mucho dinero</p> <p>9 = Tenía mucha dependencia</p> <p>10 = Presión familiar</p> <p>11 = Presión de mi novio/a</p> <p>12 = Necesidad de fumar cada día más</p> <p>13 = Dejar de toser</p> <p>14 = Dolor de garganta</p> <p>15 = Sentirme más fuerte</p> <p>16 = Mejorar rendimiento deportivo</p> <p>17 = Mejorar la condición física</p> <p>18 = Fatigarme menos</p>			
<p><i>Motivo 2º dejar de fumar</i></p> <p>ordinal</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>Ídem a <i>Motivo 1º dejar de fumar</i></p>			

(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<p><i>Método dejar de fumar</i></p> <p>1 = Mascar chicles o comer caramelos</p> <p>2 = Fumar menos cantidad cada día</p> <p>3 = Tirar el cigarrillo sin acabarlo</p> <p>4 = Fumar en días alternos</p> <p>5 = Dejar de fumar de un día para otro</p> <p>6 = Otro</p> <p>7 = No lo he intentado</p>	ordinal	—	—
<p><i>Tiempo abandono hábito</i></p> <p>1 = Menos de una semana</p> <p>2 = Menos de un mes</p> <p>3 = Menos de un trimestre</p> <p>4 = Menos de seis meses</p> <p>5 = Menos de un año</p> <p>6 = Entre uno y dos años</p> <p>7 = Entre tres y cuatro años</p> <p>8 = Cinco años o más</p>	ordinal	—	—
<p><i>N.º intento éxito</i></p> <p>1 = Primero</p> <p>2 = Segundo</p> <p>3 = Tercero</p> <p>4 = Cuarto</p> <p>5 = Quinto o posteriores</p> <p>6 = Lo intento pero no lo consigo</p> <p>7 = No lo he intentado</p>	ordinal	—	—

(continúa)

Tabla 4. 4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

Nombre de variable Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Motivo 1º fracaso</i>	ordinal	—	—
1 = Alta dependencia			
2 = Falta de voluntad			
3 = Presión de amigos			
4 = Presión de lugares			
5 = Noté que me faltaba algo			
6 = Aumento de peso			
7 = Me ponía nervioso/a			
8 = No sabía qué hacer con mis manos			
9 = Me sentía inseguro			
10 = No me concentraba			
11 = He dejado de fumar			
12 = No lo he intentado			
<i>Motivo 2º fracaso</i>	ordinal	—	—
Ídem a <i>Motivo 1º fracaso</i>			
<i>Intención abandono</i>	ordinal	—	—
1 = Sí, en el próximo mes			
2 = Sí, en los próximos seis meses			
3 = Sí, después de seis meses			
4 = Decididamente no			
5 = No sabe			
6 = No contesta			

(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables			
<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
<i>Pedir consejo</i> 1 = Padres 2 = Profesor 3 = Psicólogo 4 = Amigo/a	ordinal	—	—
<i>Participar en equipo</i> 1 = Nada interesado 2 = Poco interesado 3 = Indiferente 4 = Algo interesado 5 = Muy interesado	ordinal	—	—
<i>Suceso de abandono</i> 1 = Ninguno, si quisiera podría 2 = Ninguno, no me he propuesto dejar de fumar 3 = Lo ignoro 4 = Pretendo dejar de fumar 5 = Que deje de gustarme 6 = Estar en tratamiento médico 7 = Que una persona demuestre que se preocupa para que abandone el hábito 8 = Que el/la novio/a no fume y lo exija 9 = Contraer una enfermedad o petición novio/a 10 = Bajo rendimiento físico 11 = Si alguien próximo enferma gravemente o mejorar en deportes 12 = Nerviosismo 13 = Tener malestar general	ordinal	—	—

(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
---	---------------------	-------------------	--------------

14 = Repercutir en la salud

15 = Tener una enfermedad

16 = Tener muy mala salud

17 = Tener un cáncer

18 = Fallecimiento por fumar de alguien cercano

19 = Amigo/a con cáncer

Relativo a clasificaciones del hábito de fumar (5)

Actitud ante el tabaco *

nominal

—

—

1 = No Fumador

2 = Fumador

Clasificación del hábito *

ordinal

—

—

1 = No fumador

2 = Fumador pasivo

3 = Exfumador

4 = Fumador

Dependencia nicotina *

ordinal

—

—

1 = No fumador

2 = Fumador dependencia baja (0 a 3 puntos)

3 = Fumador dependencia moderada (4 a 6)

4 = Fumador dependencia alta ⁵⁰ (7 a 10) (continua)

* Para más detalle de las correspondientes categorías dirigirse a Anexo D.2.10. Tabla Transformación de Ítems fumador, Tiempo abandono hábito y Puntos Fagerström.

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables

<i>Nombre de variable</i> Codificación (valor asignado) = Categoría	Niveles medición	Unidades en SI	Equivalencia
---	---------------------	-------------------	--------------

*Clasificación fumador (OMS) **

ordinal

–

–

1 = No fumador

2 = Fumador a título de prueba

3 = Fumador semanal

4 = Fumador a diario

*Clasificación fumador (exhaustiva) ** ordinal

–

–

1 = No fumador

2 = Fumador pasivo

3 = Exfumador - Fumador dependencia baja

4 = Fumador a título de prueba - Fumador dependencia baja

5 = Fumador semanal - Fumador dependencia baja

6 = Fumador diario - Fumador dependencia baja

7 = Fumador diario - Fumador dependencia moderada

Relativo al Comportamiento del fumador (8)

Puntos Glover–Nilsson (punto)

razón

–

–

Clasificación Glover–Nilsson

ordinal

–

–

1 = Dependencia leve (≥ 0 a ≤ 18 puntos)

2 = Dependencia moderada (≥ 19 a ≤ 36)

3 = Dependencia severa (≥ 37 a ≤ 54)

4 = Dependencia muy severa (≥ 55 a ≤ 72)

(continua)

Tabla 4.4. Relación de Variables (continuación)

Agrupación de variables				
<i>Nombre de variable</i>	<i>Codificación (valor asignado) = Categoría</i>	<i>Niveles medición</i>	<i>Unidades en SI</i>	<i>Equivalencia</i>
<i>Puntos dependencia psicológica</i> (punto)		razón	—	—
<i>Clas dependencia psicológica</i>		ordinal	—	—
1 = Dependencia leve	(≥ 0 a ≤ 4 puntos)			
2 = Dependencia moderada	(≥ 5 a ≤ 8)			
3 = Dependencia severa	(≥ 9 a ≤ 12)			
4 = Dependencia muy severa	(≥ 13 a ≤ 16)			
<i>Puntos dependencia social</i> (punto)		razón	—	—
<i>Clas dependencia social</i>		ordinal	—	—
1 = Dependencia leve	(≥ 0 a ≤ 2 puntos)			
2 = Dependencia moderada	(≥ 3 a ≤ 4)			
3 = Dependencia severa	(≥ 5 a ≤ 6)			
4 = Dependencia muy severa	(≥ 7 a ≤ 8)			
<i>Puntos dependencia gestual</i> (punto)		razón	—	—
<i>Clas dependencia gestual</i>		ordinal	—	—
1 = Dependencia leve	(≥ 0 a ≤ 12 puntos)			
2 = Dependencia moderada	(≥ 13 a ≤ 24)			
3 = Dependencia severa	(≥ 25 a ≤ 36)			
4 = Dependencia muy severa	(≥ 37 a ≤ 48)			

(Fin)

Nota: Algunas variables (del tipo: «B») difieren sensiblemente respecto de las variables del mismo nombre y otras variables difieren al agrupar de manera distinta a los sujetos, estas diferencias se materializa en:

Edad decimal (años con un decimal). Los valores que adquiere la presente variable tienen en cuenta además de los años desde el nacimiento, los meses y días del sujeto hasta la fecha en que se realizó las pruebas de campo, registrándose esta diferencia con un decimal.

Edad cronológica (año) [B]. Se registra en esta variable el total de años cumplidos a la fecha en que se realizó las pruebas de campo.

Puntos Fagerström. El sujeto fumador (en la actualidad) completa el Test de Fagerström de dependencia a la nicotina. El sujeto exfumador es considerado como no fumador, luego no puntúa en dicho test.

Puntos Fagerström (T) [B]. El sujeto exfumador es considerado como fumador y puntúa en dicho test.

Actitud ante el tabaco. El sujeto que manifiesta ser no fumador en la actualidad a la vez que manifiesta ser exfumador, es considerado en esta variable no fumador.

Dependencia nicotina. El sujeto que manifiesta ser no fumador en la actualidad a la vez que manifiesta haber sido exfumador en el pasado, es considerado en esta variable no fumador.

4.5. Técnicas e Instrumentos de Investigación

La valoración funcional según Martínez de Haro y Carvajal (2002), puede definirse como «Una evaluación objetiva de las capacidades funcionales de un sujeto para la realización de una actividad física» (p. 439). El proceso de valoración implica medir una o varias variables biológicas y/o fisiológicas del individuo y evaluar los resultados de dicha medición, lo que supone la formulación de un juicio de valor sobre los resultados obtenidos en la medición.

Los científicos coinciden en la necesidad de medir la condición física para conocer el estado de forma general del individuo.

La actual consideración que la condición física es hoy día uno de los pilares fundamentales de los contenidos incluidos en la educación física, se ve apoyada por la utilización de pruebas de aptitud física para llevar a cabo su valoración y medio de obtener información del avance del alumnado (Martínez López, 2002).

Para la realización de la fase experimental se han concretado diversas pruebas y tests en función de los objetivos propuestos y variables a medir, entre otros aspectos y que serán suficiente detallados en próximos apartados.

Los instrumentos para evaluar cada factor o elemento de la aptitud física son numerosos y muy variados (George, Fisher y Vehrs, 1996; Heyward, 2008; y Legido

Arce, 1996), son clave para la consecución de objetivos tendentes a la promoción de estilos de vida saludables y la actividad física, (Cale y Harris, 2009) y de consensuada utilización en el área de la Educación Física (Martínez López, 2002; 2003) por ese motivo se ha seleccionado tests comunes y reconocidos en la bibliografía de los últimos años y a la vez conocidos por parte de la muestra a evaluar.

Al no existir una sola prueba que abarque la verdadera dimensión de la condición física, se debe recurrir para su evaluación a una batería de pruebas que pretenda medir el nivel de condición física del sujeto con lo cual, debe contener varios ítems que valoren los diferentes componentes.

4.5.1. Instrumentos utilizados

Los instrumentos utilizados se corresponden según la doble vertiente:

- A.- Procedimiento experimental
- B.- Procedimiento sociológico de investigación

A.- Procedimiento experimental

Los principales focos de las mediciones de condición física son la resistencia (o aptitud cardiorrespiratoria), fitness muscular y la composición corporal (USDHHS, 1996), factores estos considerados en la presente investigación y que se describen seguidamente.

Instrumentos que ya estaban desarrollados y publicada su validez:

Tabla 4.5. Relación de dimensiones-componentes y tests de condición física asociados con la salud y vinculados a la investigación

Dimensiones de la aptitud	Componentes	Test – Medida o Índice
Aptitud cardiorrespiratoria	Capacidad cardiorrespiratoria	Test de Cooper
Aptitud muscular	Fuerza máxima isométrica	Dinamometría manual
Flexibilidad	Flexibilidad	Sit and Reach
Composición corporal	Parámetro somatométrico (I)	Talla
	Parámetro somatométrico (II)	Peso
	Parámetro somatométrico (II)	Índice de masa corporal

Además, la medición de la condición física parte con la consideración de ser una de las áreas más desarrolladas ya que se apoya en mediciones fisiológicas que tienen una excelente precisión y fiabilidad (USDHHS, 1996) y que se concreta en las siguientes pruebas funcionales medidas en la investigación:

Prueba subjetiva:

Esfuerzo percibido:

Ratio of Perceived Exertion (RPE) Escala de Borg.

Pruebas funcionales:

Medición de la frecuencia cardíaca:

Equipo de telemetría (controlador de frecuencia cardíaca - pulsómetro).

Medición de la presión arterial:

Tensiómetro (controlador del pulso y la presión arterial).

Parámetros espirométricos:

Espirometría.

B.- Procedimiento sociológico de investigación

Bajo este epígrafe se reúne los datos relativos al Hábito tabáquico y los correspondientes a la Actividad físico-deportiva.

Dentro del marco del tabaquismo, se agrupan los siguientes cuestionarios asociados al hábito tabáquico:

- Cuestionario simple para la valoración de la dependencia nicotínica:
Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina adaptado (FTNDa).
- Cuestionario simple para la valoración de la motivación (para dejar de fumar):
Test de valoración de la motivación de Richmond.
- Cuestionario simple de identificación de tipos de fumador:
Test de comportamiento del fumador (Glover–Nilsson).

Los datos centrados en la actividad física se vinculan a un único cuestionario:

- Cuestionario asociado a la actividad física-deportiva:
Cuestionario simple de actividad física.

También se han construidos otros instrumentos a modo de complemento de los anteriores lo que permitirá un desarrollo más riguroso a la vez que exhaustivo en la presentación y análisis de los datos por lo que a los anteriores hay que añadirles los cuestionarios diseñados expresamente para satisfacer los objetivos de la investigación:

- Evaluación general.
- Evaluación del hábito de fumar.⁵¹

⁵¹ Ambos instrumentos serán comentados con más profundidad en el punto 4.6.1. Instrumentos diseñados expresamente para satisfacer los objetivos de la investigación

Seguidamente se expone los protocolos de las pruebas y test.

4.5.1.1. Medición de la capacidad cardiorrespiratoria

Con independencia de los datos aportados en el punto de Componentes de la aptitud física relacionados con la salud y tests de campo, la muestra objeto de estudio ha realizado varios Test de Cooper, además, el patio polideportivo tiene un perímetro superior a 250 m (lineales), libre de obstáculos con superficie llana, lo que favorece una satisfactoria realización y control del test y se dispone del material para medir largas distancias y señalizar el recorrido convenientemente.

Se evaluó la aptitud cardiorrespiratoria a través del Test de Cooper o carrera de 12 minutos.

Test de Cooper⁵² – Protocolo de la prueba:⁵³

Objetivo: Medir la resistencia aeróbica de media duración.

Calentamiento: Deberá darse cuatro vueltas al campo de baloncesto, elevaciones de rodillas y talones en el lugar, balanceos y circunducciones y otras dos vueltas más al campo de baloncesto.

Terreno: Superficie llana y circular, convenientemente medida y señalizada con conos cada 25 metros de distancia.

Descripción:

Posición inicial: De pie y detrás de línea de salida, a la señal de «Listo - ya» se pone en marcha el cronómetro a la vez que se inicia la carrera.

Desarrollo: Se debe correr durante 12 minutos la mayor cantidad de metros posible. Se recomienda un ritmo constante a la vez de evitar cambios de ritmos y muy especialmente hacia el final del test.⁵⁴ Por este motivo, solo se informará del tiempo transcurrido a los cuatro minutos y ocho minutos del inicio de la misma evitando dar otra información y más concretamente antes de acabar el test. En caso de necesidad se puede andar durante la prueba.

Finalización: La prueba finaliza después de transcurridos 12 minutos, momento este indicado por el técnico que controla el tiempo.

Normas:

- Se debe pasar por detrás de todos los conos de señalización.
- Se puede caminar durante la prueba pero en ningún caso sentarse o tumbarse.

⁵² Para más detalle, ver en Anexo B.1. y B2. Protocolo del Test de Cooper y Calentamiento (estandarizado). La validación del instrumento se expone en Anexo C.3. Test de Cooper.

⁵³ Los distintos elementos que conforman el presente protocolo de la prueba y subsiguientes protocolos fue inspirado en el manual: Council of Europe. (1983). Evaluation de l'aptitude physique EUROFIT batterie expérimentale. Manuel provisoire. Strasbourg.

⁵⁴ Todos estos procedimientos incorporan vías energéticas altamente anaeróbicas a las aeróbicas requeridas, hacen menos objetivo este test indirecto, y con lo cual, se va a medir lo que no debe medirse.

Intentos: Dada los requerimientos de la prueba, uno solo.

Instrucciones: ¡A la señal de «Ya», inicia la carrera manteniendo un ritmo constante durante 12 minutos, intenta no andar y mantener el ritmo hasta acabar la prueba. En los minutos cuatro y ocho serás informado de la siguiente manera, «Llevas cuatro minutos» y «Llevas ocho minutos». A los 12 minutos te diré «¡Has terminado, puedes andar!», entonces mira el número de pulsaciones en el pulsómetro y recuerda la cifra, anda 25 m hacia delante y regresa, no pares de andar en la recuperación. El resto de tomas de pulsaciones lo haremos de forma conjunta.

Técnicos: Dos técnicos administrarán la prueba. Uno de ellos controla el calentamiento estandarizado. El segundo técnico provee de un pulsómetro al corredor, informa cómo se hace la prueba, tiempos y número de registros de pulsaciones una vez terminado el test, da la salida, contabiliza y registra el número de vueltas, alerta cuando el corredor lleva cuatro y ocho minutos de carrera, da el final de la prueba, registra las pulsaciones en los tiempos establecidos y registrar la distancia corrida.

Registro: Se registra la distancia recorrida redondeándose la cifra a 10 metros más próximo (por debajo). La prueba se registra en metros.

Material: Circuito debidamente medido, marcado y señalado y libre de obstáculos. Cronómetro manual, pulsómetro y cinta métrica de 30 m marca Fiberclass, de fibra de vidrio, modelo Cóndor.

Notas: las mismas a las observadas en valoración de la flexibilidad.

Los sujetos salieron de forma escalonada (un alumno cada tres minutos) con la finalidad de controlar la posible aparición de otras variables relacionadas a aspectos motivacionales o de tipo competitivo, etcétera, que pudieran alterar el resultado de la prueba si se produjera por ejemplo, cambios de ritmo.

La recuperación después del test se hizo andando y en ningún caso se permitió que el alumno se sentase o tumbase.

La prueba pudo ser interrumpida por el sujeto por causas relativa a agotamiento subjetivo o molestias inespecíficas durante la carrera.

Los criterios de exclusión de alumnos fueron el haber presentado en días previos, o el día de la prueba manifestar uno de estos síntomas o seguir algún tratamiento:

- Síntomas de constipado – gripe – alergias.
- Dolores en nivel del pecho sin causa justificada.
- Consumo de fármacos.
- Estar bajo algún tipo de tratamiento (incluido el psicológico).
- Otros motivos comunicados por el sujeto y valorados por el responsable.

A cada corredor se le asigna un técnico entrenado específicamente para la prueba del mismo fenotipo sexual.

4.5.1.1.1. Obtención del consumo máximo de oxígeno [$\dot{V}O_2$ máx] (Howald)

Se obtendrá el $\dot{V}O_2$ máx con la siguiente ecuación de H., Howald: ⁵⁵

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (Howald) (ml/kg/min)} = \text{Distancia (m)} \cdot 0,02 - 5,4 \quad (5)$$

Donde:

Distancia: equivale a los metros registrados en el Test de Cooper (*Resistencia*).

4.5.1.1.2. Obtención del consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2$ máx) (Ceberio)

Se obtendrá el $\dot{V}O_2$ máx por medio de la siguiente ecuación de Ceberio: ⁵⁶

$$\dot{V}O_2 \text{ máx (Ceberio) (ml/kg/min)} = \text{Distancia (m)} - 504 / 45 \quad (6)$$

Donde:

Distancia: equivale a los metros registrados en el Test de Cooper (*Resistencia*).

4.5.1.2. Medición de la fuerza máxima isométrica

En la investigación, la fuerza se evaluó a través del test: Dinamometría manual. ⁵⁷

Dinamometría manual – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la fuerza prensora en mano dominante.

Calentamiento: Ya se ha calentado antes.

Terreno: Preferiblemente en sala, sobre suelo llano, nivelado y limpio.

Descripción:

Posición inicial: Adoptar una postura de pie cómoda con la cabeza erguida, mirando al frente. El dinamómetro se entrega ajustado a 5,7 cm o 5,5 cm para el fenotipo sexual masculino o femenino, respectivamente. Se comprueba que la segunda falange del dedo corazón se oponga al instrumento de agarre en un ángulo de 90 grados. Si no es así o lo solicita el ejecutante, se procede al oportuno reajuste. El antebrazo debe estar en un ángulo de 45 grado y rotado ligeramente hacia fuera y la pantalla del dinamómetro mirando hacia el examinador.

⁵⁵ Fuente: Martínez López, E. (2004). Aplicación de la prueba de Cooper, Course navette y test de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), 163-182.

⁵⁶ Ceberio Balda, Félix (1985). Métodos de determinación indirecta del consumo de oxígeno. *Archivos de Medicina del Deporte*, 2 (6), 147-149.

⁵⁷ La validación del instrumento se expone en Anexo C.2. Test Dinamometría manual.

Desarrollo: Se solicita que se apriete el dinamómetro con rapidez y máxima fuerza, no tardando más de cinco segundos en el ensayo. El sujeto debe mantener la posición corporal inicial y no se permite dar sacudidas con el cuerpo o brazo.

Finalización: Después de la máxima contracción, el ejecutante dejará el aparato sobre la mesa para proceder a su lectura y nuevo ajuste.

Normas:

- No se permite modificar la posición inicial del cuerpo, por ejemplo flexionarse.
- No se permite los movimientos favorecedores del esfuerzo como dar sacudidas con el tronco, brazo o cabeza.

Intentos: Una ejecución a modo de práctica y dos ensayos medidos con la mano dominante. Entre ensayo y ensayo hay un período de entre 30-40 segundos de descanso.

Instrucciones: La prueba se explica y se muestra según el protocolo del fabricante.⁵⁸ ¡Coge el dinamómetro con la mano hábil y comprueba que la segunda falange de los dedos está a 90 grados. Separa los pies según ancho de hombros, mantente siempre erguido y flexiona el antebrazo a 45 grados. Comienza a presionar el dinamómetro aplicando máxima fuerza. Dispones de cinco segundos. No te flexiones ni des tirones con ninguna parte del cuerpo. Una vez terminada la medición, deja suavemente el aparato sobre la mesa y descansa 30 segundos. Gracias!

Técnicos: Dos técnicos administrarán la prueba. Uno de ellos se situará del lado del brazo dominante del ejecutante, dará las instrucciones, verificará el ajuste del agarre y en caso necesario hará un ajuste más individualizado. Evitará que el ejecutante se flexione o de sacudidas. Finalizada la prueba, solicitará que se deje el aparato sobre la mesa y en voz alta informará el resultado. El segundo técnico registrará en la planilla del ejecutor las dos mediciones realizadas.

Registro: Se registrarán dos ensayos en Kp (precisión 0,1 Kp) y para la investigación se selecciona el mejor de los dos ensayos.

Material: Dinamómetro manual marca Takei Scientific Instruments CO., LTD.

Modelo: Grip-D 5101, rango de medida: 5,0 a 100,0 Kilopondio (Kp).⁵⁹

Unidad de medida mínima: 0,1 Kp, precisión de medida: $\pm 2,0$ Kp en 50 Kp y planilla de registro.

Notas: las mismas a las observadas en valoración de la flexibilidad.

Se ha publicado un procedimiento estándar para evaluar la fuerza medida con dinamométrica máxima en adolescentes. Se sugiere que existe una distancia óptima entre los mangos a la que el dinamómetro debe ajustarse al medir la fuerza dinamométrica en

⁵⁸ Para todas las pruebas de dinamometría se ha seguido el protocolo especificado por el fabricante del aparato de medición.

⁵⁹ Es común que se utilice el kilopondio o kilogramo-fuerza como unidad de fuerza en el sistema técnico, aunque debe hacerse bajo el nombre de kilogramo-fuerza o kilopondio. El kilopondio se corresponde, aproximadamente, con el peso de una masa de 1 kilogramo situada en la superficie terrestre, a nivel del mar.

sujetos jóvenes. La distancia óptima entre los mangos se halla a través de las siguientes ecuaciones:

$$y = x / 7,2 + 3,1 \text{ cm (masculino)} \quad (7)$$

$$y = x / 4 + 1,1 \text{ cm (femenino)} \quad (8)$$

Donde: y es un agarre óptimo.

x es el tamaño de la mano medido desde la punta del pulgar a la punta del dedo meñique con la mano abierta ampliamente (Ruiz, J., et al., 2007).

En días previos a la prueba de campo, se midieron aleatoriamente a 10 alumnos ($\bar{x} = 18,7$ cm) y 10 alumnas ($\bar{x} = 17,5$ cm) las manos según la indicación anterior.

Se obtuvo con las respectivas ecuaciones las medidas 5,7 cm y 5,5 cm por la cual se ajustó el dinamómetro para sujetos con fenotipo masculino y femenino, respectivamente. El día de la prueba de campo y cuando los alumnos lo estimaron necesario, se procedió a un reajuste todavía más individualizado.

4.5.1.3. Medición de la flexibilidad

En la institución educativa se poseía el cajón de medida del test Sit and Reach, los alumnos estaban familiarizados con el test y las perspectivas de utilización de la prueba de cara al futuro eran favorables. Con estas connotaciones, más los datos aportados en el apartado: Componentes de la aptitud física relacionados con la salud y tests de campo, parece razonable y deseable utilizar este test, con el objetivo de poder medir la flexibilidad de los alumnos hasta que la ciencia aporte suficientes evidencias que determinen algún otro como más idóneo para valorar la flexibilidad en sujetos adolescentes.

Test Sit and Reach⁶⁰ – protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la flexión de tronco.

Calentamiento: Efectuar elevaciones de talones en el lugar, balanceos y ejercicios estáticos.

Terreno: Preferiblemente en sala, sobre suelo llano, nivelado y limpio.

Descripción:

Posición inicial: Descalzo o con calcetines, adoptar la posición de sentado sobre el suelo delante del cajón. Extender las piernas (rectas y juntas) y en permanente contacto con el suelo apoyar las plantas de los pies contra la caja de medición (el técnico aproxima el cajón hasta que contacte con la planta de ambos pies).

Poner una mano al lado de la otra (palmas hacia abajo) contactando ambos dedos mayores con la cara anterior del listón corredizo.

⁶⁰ Para más detalle, ver en Anexo B.5. y B.6. Protocolo para la prueba de flexibilidad y Calentamiento (estandarizado). La validación del instrumento se expone en Anexo C.1. Test Sit and Reach (prueba tradicional).

Desarrollo: Extenderse hacia adelante todo lo que se pueda sin doblar las rodillas empujando el listón a través del cajón. Se recomienda espirar al estirarse. Se puede redondear los hombros tanto como sea posible.

Finalización: Al llegar a la posición de máxima distancia, quedarse inmóvil durante dos segundos para poder registrar el resultado conseguido.

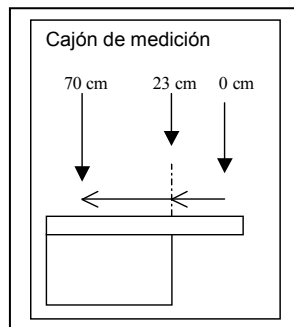
Normas:

- La prueba se hace sin calzado.
- Durante la flexión no se puede flexionar rodillas y ambas manos deben contactar con el listón.
- El movimiento de flexión se hace sin interrupción y de forma lenta estando prohibido los movimientos bruscos y los rebotes.
- Mantenerse en la posición de máxima distancia al menos dos segundos.

Intentos: Una ejecución a modo de práctica y dos ensayos medidos. Entre ensayo y ensayo hay un período de entre 15-30 segundos de descanso.

Instrucciones: ¡Descálzate, siéntate delante del cajón y pon las piernas juntas y rectas en contacto con el suelo. Te acercaré el cajón para que contacte con ambos pies. Apoya los dedos mayores con el listón deslizante. Flexiónate hacia adelante todo lo que puedas de forma lenta, sin dar tirones, sin flexionar las rodillas y sin adelantar una mano respecto de la otra. Cuando llegues a la máxima distancia, permanece en esa posición al menos dos segundos!⁶¹

Dibujo 4.1. Cajón de medición del test Sit and Reach



Técnicos: Dos técnicos administrarán la prueba. Uno de ellos se situará a la izquierda del ejecutante, dará las instrucciones, acercará el cajón, evitará que doble las rodillas, velará para que la prueba se haga de forma correcta y en voz alta informará el resultado. El segundo técnico registrará las dos mediciones realizadas.

⁶¹ Los días previos se recomendó la conveniencia de uso de ropa cómoda, descanso la noche anterior (sueño mínimo de ocho horas), desayunar según indicaciones, acudir al servicio en caso de necesidad, y realizar el protocolo de calentamiento ajustado a las indicaciones.

Registro: Se registrarán dos ensayos en centímetros y milímetros (precisión de 0,1 cm). Para la investigación, se tendrá en cuenta únicamente el mejor de los dos ensayos.

Material: Cajón estándar con regla milimetrada marcada de 0 cm (cero) a 70 cm y ficha personal del alumno. La marca de 23 centímetros está situada sobre el plano vertical donde tocan las plantas de los pies la caja.

4 5.1.4. Composición corporal (parámetros somatométricos)

Para la determinación de las medidas antropométricas se utilizaron las normas, recomendaciones y técnicas de medición de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (Norton et al., 1996).

Condiciones generales:

Las mediciones se hicieron en gimnasio limpio, equipado con los materiales necesarios, con una temperatura aproximada de 20° centígrados.

El material tenía la calibración establecida.

El sujeto estaba descalzo y con la menor ropa posible (calcetines, pantalón corto y camiseta).

Se explicó al alumno la importancia de mantener las posturas que se le indiquen.

La medición se hizo desde el lado derecho del sujeto.

La medición y recogida de datos para la estatura y masa corporal se hizo entre cuatro técnicos entrenados para la prueba (dos de cada sexo). Los técnicos del mismo sexo que el sujeto a observar, midieron a este por su lado derecho y el segundo técnico registraba los resultados en su ficha personal.

Se efectuaron tres mediciones.

En días previos como en la jornada de medición y con la finalidad de obtener datos más precisos, se recomendó a los alumnos que se tomara un desayuno ligero y realizara el vaciado de vejiga y defecación.

4.5.1.4 1. Medición de la talla (estatura)

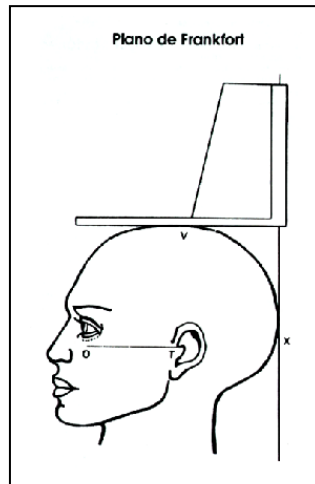
Para la medición de la estatura se siguió el método más recomendado, en extensión máxima o erguida (Legido Arce, 1996). La técnica de la medida, es la máxima distancia desde el suelo hasta el vértex de la cabeza, al final de una inspiración profunda usando una escuadra (ángulo recto) de aluminio de 45 centímetros de lado.

El método estándar que se siguió fue con sujeto en muro vertical. Para ello se adosó una cinta métrica (metálica) a una pared lisa y perpendicular al suelo. Para brindar mayor precisión en relación a la inclinación lateral de la cinta y pared se utilizó un nivel.

Para la medición de la altura se utilizó el denominado plano de Frankfort que se consigue cuando la línea imaginaria que une el arco orbital inferior (Orbitalis) debe ser

alineado horizontalmente con el trago de la oreja (Tragión); esta línea imaginaria debe ser perpendicular al eje longitudinal del cuerpo.

Dibujo 4.2. Plano de Frankfort



Fuente: Morales, A. (2008). Importancia del papel de la enfermería de urgencias en la desnutrición hospitalaria. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Enfermería*, Vol (2), 10.

Se midió la estatura (o talla corporal) con sujeto en muro vertical.

Medición de la talla (estatura) – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la talla corporal.

Terreno: Preferiblemente en sala calefactada, sobre suelo llano, nivelado y limpio.

Descripción:

Posición inicial: Asegurado el plano de Frankfort, el evaluador se ubicó delante del sujeto a medir que estará descalzo y de espalda a la pared. Se le solicitó que colocase los pies y las rodillas juntas, mirada hacia adelante. Los talones, glúteos, parte superior de la espalda y aunque no necesariamente la parte posterior de la cabeza, debían estar en contacto con la pared.

Desarrollo: Se tomó la cabeza con las manos colocando los pulgares debajo de la mandíbula y el resto de los dedos la toman por los costados. Se le pidió que inspirase profundo y se realizó una suave tracción hacia arriba, solicitando relajación y estiramiento. En ese momento se colocó la escuadra sobre el vértex.

Finalización: Se lee el valor de la estatura, el sujeto se aparta de la pared.

Normas:

- El sujeto deberá estar descalzo.
- El cuerpo debe estar erecto en contacto con la pared y sin moverse.
- Los talones apoyados en el suelo.

Intentos: Tres mediciones, con aproximadamente un minuto entre cada una de ellas.

Instrucciones: ¡Descálzate, colócate de espalda a la pared y apóyate en ella. Mantén la posición erguida, mirada al frente y no levantes talones. Te cogeré la cabeza y traccionaré suavemente para mejorar la medición. No te muevas!

Técnicos: Dos técnicos entrenados para la medición, uno de ellos se sitúa a la derecha del sujeto y verifica la correcta posición en el aparato. Luego con ambas manos realiza una suave tracción de cabeza alineando horizontalmente la línea imaginaria que une el arco orbital inferior con el trago de la oreja. Fijado el plano de Frankfort, el segundo técnico situado a la izquierda del sujeto, coloca la escuadra sobre la cabeza deslizándola por el plano de la pared hasta contactar con la cabeza, momento en que lee la medida y registra el resultado.

Registro: Expresados en centímetros y milímetros (con precisión de 0,1 cm). Para la investigación se seleccionó el valor máximo de los tres registros.

Material:

Cinta métrica marca Flying Swallow- Steel Tape Rui. E. 16 ft. Longitud/ancho: 5 m x 0,15 cm. Made in China.

Escuadra de acero inoxidable marca Stainless Steel – Rostfreier Stahl.

4.5.1 4.2. Medición del peso (masa corporal)

Se midió la masa corporal en balanza de pie.

Medición de la masa corporal – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la masa corporal.

Terreno: Preferiblemente en sala calefactada, sobre suelo llano, nivelado y limpio.

Descripción:

Posición inicial: El sujeto se descalzará y se desprenderá de la ropa de abrigo, subiendo a la báscula con calcetines, pantalón corto y camiseta.

Desarrollo: Sobre la báscula permanecer inmóvil hasta que se indique la medida.

Finalización: Se lee la medida y el sujeto se retira del aparato.

Normas:

- La prueba se hace sin calzado y prendas de abrigo (mínimo peso).
- No abandonar la báscula hasta que se indique.

Intentos: Tres mediciones, con aproximadamente 30 segundos entre cada una de ellas.

Instrucciones: ¡Descálzate y quédate con calcetines, camiseta y pantalón corto. Sube a la báscula y permanece inmóvil hasta que lea la medida!

Técnicos: Dos técnicos de ambos sexos entrenados para la medición, uno de ellos se sitúa a la izquierda de la báscula, solicita desprenderse de ropa y calzado y permite situarse en el aparato, lee la medición y el segundo técnico situado a la derecha de la báscula registra el resultado.

Registro: Expresado en kilogramos con precisión de 0,100 kg. En la investigación se seleccionó el valor de la moda y de hallarse, el valor intermedio de los tres registros.

Material:

Báscula marca Korona Haushaltswaren GmbH, modelo KFW 4010 – Bestell Nr: 9515604 y 9515605. Alemania.

Valor mínimo-máximo: 10 - 150 kg.

Precisión: 0,100 kg.

El aparato estaba calibrado y fue contrastado con otra báscula de igual precisión usando un peso conocido.

4.5.1.4 3. Obtención del índice de masa corporal ⁶² (IMC)

Se obtendrá el IMC con la siguiente fórmula o Índice propuesta por L. A. J. Quetelet:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)} \quad (9)$$

Donde:

Peso está expresado en kilogramos

Altura está expresada en metros

IMC está expresado en kg/m²

4.5.1.5. Medición del esfuerzo percibido

Se midió la percepción de esfuerzo realizado al finalizar el test de Cooper a través de la escala del esfuerzo percibido (RPE) de Borg.

Medición del esfuerzo percibido ⁶³ – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la percepción subjetiva del esfuerzo.

Terreno: El mismo donde se realice el Test de Cooper (patio polideportivo).

Descripción:

Al minuto de haber finalizado el estímulo cardiorrespiratorio (Test de Cooper), se leyó el protocolo, luego se hizo una pregunta para que se definiera su percepción.

⁶² La validación del instrumento se expone en Anexo C.5. Índice de masa corporal.

⁶³ Para más detalle, ver en Anexo B.3. y B.4. Protocolo del esfuerzo percibido ... (adaptado a la investigación), y Valoración. La validación del instrumento se expone en Anexo C.4. Test del esfuerzo percibido.

Instrucciones:

«Durante el ejercicio queremos medir su percepción del esfuerzo, por ejemplo, cómo de pesado y extenuante siente el ejercicio. La percepción de esfuerzo depende principalmente de la tensión y fatiga en sus músculos y de sus sensaciones de “falta de aire” o dolores en el pecho».

«Mire a esta escala de puntuación; queremos que utilice esta escala desde 6 hasta 20, donde 6 significa “nada de esfuerzo” y 20 significa “máximo esfuerzo”».

«9 corresponde a un ejercicio “muy ligero”. Para una persona normal sana es como caminar lentamente a su propio ritmo durante algunos minutos».

«13 en la escala es ejercicio “algo duro”, pero aún hace sentir bien para continuar.

17 “muy duro” es muy extenuante. Una persona sana puede aún continuar, pero él o ella tiene realmente que “empujarse”. Se hace sentir muy pesado y la persona está muy cansada».

«19 en la escala es un extremadamente extenuante nivel de ejercicio. Para la mayoría de la gente es el ejercicio más extenuante que nunca hayan experimentado».

«Trate de valorar sus sensaciones de esfuerzo tan honestamente como sea posible. No subestime o sobreestime sus sensaciones. Son sus propias sensaciones de esfuerzo y fatiga lo importante, no en comparación con otras personas. Lo que otras personas piensen tampoco es importante».

«Mire a la escala y a las expresiones y entonces de un número».

«¿Alguna pregunta?».

Normas: No definidas.

Técnicos: Un técnico entrenado para valorar la prueba acompañó al corredor mientras recuperaba, leyó el protocolo, facilitó la planilla con las puntuaciones al corredor y registró la medida obtenida.

Registro: Valor comprendido entre 6 a 20 puntos, ambos inclusive.

Material: Índices de la escala de esfuerzo percibido RPE de Borg (1982).

En la investigación, se explicó a los alumnos en los días previos a la prueba de campo el uso de la tabla como su utilidad. También el día que se aplicó el test, se recordó por segunda vez, el manejo de la tabla y una vez finalizado el Test de Cooper, entre el primer y tercer minuto, se solicitó que se definiera un grado concreto de la misma registrándose el resultado en la ficha personal.

4.5.1.6. Medición de la frecuencia cardíaca

Medición de la frecuencia cardíaca ⁶⁴ – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la frecuencia cardíaca una vez finalizado el Test de Cooper, inmediatamente al finalizar, al minuto y a los tres minutos. La última toma se hizo a los cinco minutos utilizando esta vez un tensiómetro digital.

Calentamiento: No requiere.

Terreno: Servicio masculino-femenino, según proceda para equipar convenientemente al sujeto, patio polideportivo para las tres primeras mediciones (la última se hizo en sala).

Preparación del sujeto: A cada corredor se le asigna un técnico (del mismo sexo) entrenado en el manejo del pulsómetro. El técnico humedece con algodón empapado con agua las bandas conductoras del emisor torácico y lo coloca por debajo de los pectorales en hombres y por debajo de los senos (sujetador) en mujeres. Verifica que la tensión de la correa sea la adecuada impidiendo que el instrumento cambie de posición. El receptor se coloca en la muñeca izquierda del corredor y se comprueba el buen funcionamiento. En caso de ser necesario, se procede al oportuno reajuste.

Descripción:

Al cumplir el minuto número 12 de carrera (Test de Cooper), el técnico comunica a su corredor dirigiéndose por su nombre y a continuación «¡has terminado, puedes andar!», solicita al corredor que mire el receptor e informe sobre el número de pulsaciones (mientras el técnico pone el cronómetro a cero y vuelve a activarlo), registrará la primera toma (finalizar) y se dirige hacia el corredor que estará caminando aproximadamente 25 m hacia delante del lugar donde acabó y luego regresa (va y viene mientras recupera). Antes de cumplir el primer minuto el técnico se acerca al corredor y solicita que le muestre el emisor y se registra la segunda toma (primer minuto). A los tres se repite el mismo procedimiento.

Finalización: Registrada la última toma, se dirigen al servicio y se retira el instrumento, se limpia y se cuelga el cronómetro (que sigue en marcha) en el corredor que pasará a la sala de medición de la presión arterial y espirometría (se hará una toma final de FC a los cinco minutos con tensiómetro).

Normas: Son válidas las observadas para el Test de Cooper, en resumen, limitarse a hacer el calentamiento indicado, mantener el ritmo durante toda la prueba, evitar incrementos de ritmo hacia el final y recuperar andando.

Instrucciones: ¡Cuando te informe que la prueba ha acabado, dejar de correr mira el número de pulsaciones que registra el receptor y dime la cifra observada. Recupera andando 25 m hacia delante y hacia atrás, no dejes de andar ni te tumbes!

Técnicos: Uno por corredor. Coloca el instrumento y verifica su óptimo funcionamiento. Indica cómo leer la frecuencia cardíaca y lee el protocolo general.

Registro: Latidos por minuto.

⁶⁴ La validación del instrumento se expone en Anexo C.6. Controlador de frecuencia cardíaca – pulsómetro.

Material: Pulsómetro marca Sigma Puls Computer PC 3 – Topline (Alemania).

Intensidad de la señal: 1 mV

Notas: las mismas a las observadas en valoración de la flexibilidad.

4.5.1.7. Medición de presión arterial y frecuencia cardíaca a través del Tensiómetro

Medición de la presión arterial y la frecuencia cardíaca ⁶⁵ – Protocolo de la prueba:

Objetivo: Medir la presión arterial sistólica y diastólica y frecuencia cardíaca en reposo (primera toma) y después de cinco minutos de finalizar el Test de Cooper (segunda toma).

Terreno: En sala de usos múltiples (primera toma a primera hora de la mañana) y en clase (segunda toma). Ambas salas calefaccionadas a 20 grados (aproximadamente).

Preparación del sujeto: A primera hora de la mañana (entre las 8:50 y 9:40 horas) y en la sala de usos múltiples, los alumnos descansaron en posición de sentado durante aproximadamente 10 minutos, se solicitó no moverse ni hablar antes y durante las mediciones y mantener una postura relajada. Se pidió que se quitara el abrigo y se descubriera el brazo derecho. ⁶⁶ La medición se hizo en posición de sentado, el brazalete se colocó sobre dicho brazo a uno o dos centímetros por encima de la articulación del codo. Con la palma de la mano hacia arriba, se puso el brazo sobre un cojín y este sobre la misma silla de modo que el brazalete quedara situado aproximadamente a la altura del corazón. De esta forma se aseguró que el valor obtenido de la presión arterial (pulso) no fuera excesivamente elevado (si se mide por debajo del corazón) o excesivamente bajo (si se mide por encima del mismo).

Normas:

- Permanecer quietos y tranquilos durante 10 minutos antes de la medición.
- Durante la medición, no hablar ni moverse.

Intentos: Tres mediciones, con aproximadamente dos minutos entre una y otra.

Instrucciones:

¡Permaneced quietos y en silencio al menos 10 minutos antes de las mediciones y durante las mismas. Cuando llegue vuestro turno, quitaros el abrigo y descubriros el brazo derecho. Sentiréis que el manguito se hincha y genera una presión progresiva durante 6-10 segundos pero luego se deshinchá automáticamente. Entre 6-8 segundos después se habrá hecho la medición. Se practicarán tres mediciones, luego permaneced quietos y sin hablar hasta acabar! ⁶⁷

⁶⁵ La validación del instrumento se expone en Anexo C.7. Validación del tensiómetro OMRON M4-I.

⁶⁶ La arteria aorta nace a la derecha del tórax y la primera rama que da es la arteria subclavia derecha, que forma parte del tronco braquiocefálico, y va al brazo derecho. Por ello la arteria del brazo derecho está más cerca del corazón que la que del brazo izquierdo.

⁶⁷ Las condiciones que debe guardar el sujeto fueron informadas en jornadas previas de forma verbal y por escrito y recordadas una segunda vez el día previo a las mediciones, requiriendo que no se haya comido recientemente, fumado, bebido café o se haya hecho ejercicio una hora antes.

Técnicos: Dos técnicos conveniente formados en medición de tensión arterial, uno coloca el instrumento y ayuda en las mediciones y el otro registra los datos.

Registro: Tres mediciones consecutivas dos minutos entre cada una como mínimo.

Para la investigación se utilizó el valor de la moda y en caso de no existir, el valor central de las tres tomas. El registro de la frecuencia cardíaca coincidió con el obtenido en la medición de la presión arterial correspondiente.

Los valores de presión arterial sistólica/diastólica fueron expresados en milímetros en la columna de mercurio (mmHg) y la frecuencia cardíaca en latidos por minuto.

Material:

Esfigmomanómetro compacto automático (oscilometría) OMRON M4-1.

Gama de medición: Presión arterial: 0-280 mmHg.

Pulso: 40-180 pulsaciones/minuto.

Precisión de la medición: Presión arterial: ± 3 mmHg.

Pulso: ± 5 % del valor que señala el indicador.

Método de medición: método oscilométrico.

Nota: Las mismas a las observadas en valoración de la flexibilidad.

Se siguió la recomendación del Ministerio de Sanidad y Consumo [MSC] (2006):

Se tomaron la presión como mínimo tres veces (se recomienda dos tomas), separadas más de un minuto.

Se recomendó, en caso de necesidad el vaciado vesical y deposición, antes de las mediciones.

En el caso de consumo de algún medicamento o estar padeciendo alguna enfermedad, se deberá comunicarlo (en forma privada) al responsable.

La temperatura ambiente de la sala de usos múltiples donde se hizo la primera medición varió de 21° a 22° C aproximadamente, mientras que la segunda toma realizada en la clase osciló entre 17° y 18° C.

En todo momento se evitó el ruido ni circunstancias adversas (hablar o levantarse de la silla) que desencadene en el individuo situaciones de alarma.

Cuando se realizó la prueba piloto, se hizo varias comprobaciones con varios instrumentos para verificar su correcto funcionamiento a la vez que se comprobó la adecuación de los manguitos según la recomendación del fabricante y según la circunferencia del brazo de los adolescentes.

Dado que no está recomendado realizar mediciones de presión arterial (y medición del pulso) con aparatos de inflado automático a personas que padecen casos de arteriosclerosis grave, trastornos del ritmo cardíaco o llevar un marcapasos (recomendaciones del fabricante), se preguntó a los alumnos si alguien padecía algún tipo de estas alteraciones con la finalidad de realizar la toma del pulso cardíaco con un pulsómetro y omitiendo, lógicamente, el registro de la tensión arterial. Ningún alumno manifestó estos trastornos.

4.5.1.8. Medición de parámetros espirométricos (espirometría)

Presentación anticipada del protocolo de la prueba de espirometría

En los días previos a la prueba de campo, siguiendo las recomendaciones de Oliva et al. (2007), se hicieron prácticas con apoyo gestual, con simulación previa de las maniobras por parte del propio técnico y posterior práctica de los alumnos. Se instruyó a los alumnos sobre cómo realizar la prueba: forma de sentarse, cómo sujetar el tacómetro, forma de respirar y número de inspiraciones previas. Se hicieron ensayos con el uso de la boquilla descartable, facilitando una boquilla por alumno para las prácticas como para la medición en la ejecución de la espiración forzada y mantenida, aspectos que garantizarían un buen desempeño posterior a la hora de realizar la prueba de espirometría.

Medición de la espirometría forzada – Protocolo de la prueba: ⁶⁸

Objetivo: Medir los principales parámetros espiratorios en la espirometría forzada.

Terreno: Sala convenientemente equipada, aislada, calefactada, limpia y poco ruido.

Descripción:

El técnico registró los datos del alumno (anteriormente había sido medido en su peso y talla y la totalidad de datos estaban registrados en su ficha personal –nombre, edad y sexo–, luego no fue necesario interpelar al alumno).

Posición inicial: La prueba se hizo con pinza en nariz y en posición de sentado (erecto), espalda recta y barbilla elevada. Se solicitó al sujeto que realizara dos o tres respiraciones normales, luego que realizara una inspiración máxima, posteriormente se le colocó la pinza en nariz e introdujo la boquilla en la boca (desechable) y se solicitó que sellara con los labios la boquilla (evitando una pausa excesiva en la posición de inspiración máxima).

Desarrollo: Se le requirió mediante una orden tajante y clara una expulsión violenta, forzada al máximo, de la totalidad del aire contenido en los pulmones en el menor tiempo posible a través del aparato. El técnico siguió apremiando al alumno en su esfuerzo espiratorio durante al menos 10 segundos.

El técnico animó verbal y gestualmente de forma reiterada al sujeto con términos como «¡Resiste!», «¡Empuja fuerte!» o «¡Todavía puedes más!», para que hiciera la maniobra de forma rápida, potente y que siguiera soplando hasta conseguir todo el vaciado pulmonar. También observó y ayudó apoyando con una mano en el hombro del alumno para que no flexionara el tronco sobre sus piernas durante la espiración y se mantuviera apoyado todo el tiempo contra el respaldo de la silla (Sanchis Aldás et al., 1987).

Finalización: El instrumento detectó el final de la maniobra espiratoria según criterios de la ATS (que el volumen acumulado durante el último segundo sea inferior a 0,03 litros), este criterio es indicado con una señal acústica para iniciar el ciclo inspiratorio o finalizar la prueba (American Thoracic Society, 1991).

⁶⁸ Para más detalle, ver en Anexo B.7. Protocolo de la prueba de espirometría forzada; B.8. Tabla: Variabilidad de la espirometría; y B.9. Tabla: Valores de referencia para espirometría forzada «SEPAR». La validación del instrumento se expone en Anexo C.8. Estandarización de la espirometría – espiómetro.

Normas:

- Permanecer con la espalda apoyada en el respaldo.
- No dejar escapar aire por la comisura de los labios.
- Soplar de forma explosiva según se practicó.
- Soplar de manera continuada al menos seis segundos.

Intentos: Se hizo una única prueba a la toma definitiva con pinza en nariz, sin exigir un rendimiento máximo y sin registrar este dato. Se repitió la prueba tres veces y se registró el mejor resultado. Entre dos maniobras se registró como mínimo una pausa de 30 segundos, tiempo que se aprovechó para hacer correcciones en caso de ser necesario.

Las normativas recomiendan efectuar al menos tres maniobras satisfactorias en las que se cumpla el criterio de reproductividad y no superar las ocho (supone cansancio).

Instrucciones:

¡Inspira-espira dos o tres veces y en la última inspiración hazla con la máxima profundidad, introduce la boquilla en tu boca y cierra para evitar escape del aire. Sopla tan fuerte como puedas sin despegar la espalda del respaldo, importa especialmente los primeros segundos. Te animaremos para que sigas soplando al menos durante seis segundos. Aunque creas que no tienes más aire en los pulmones, sigue soplando y esforzándote porque sí te quedará todavía algo de aire para expulsar!

Técnicos: Tres técnicos entrenados específicamente para el desarrollo de la prueba, colaboran con el protocolo y registrarán los datos.

Criterios de aceptabilidad y reproducibilidad: La investigación siguió los criterios SEPAR (Sanchís et al., 1987, pp. 4-5), así:

- Cuando se detectó avisos de «No conformidad», se repitió la prueba.
- Si se efectuaron tres o más maniobras y los rútlulos de capacidad vital forzada (FVC) y/o volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada (FEV) parpadearon, era indicativo que se había cumplido el criterio de reproductividad según la ATS para uno o para ambos parámetros. Este criterio indicó que los dos mejores valores observados de FVC y los dos mejores valores de FEV no deben diferir más de 0,2 litros y, en este caso, la prueba se pudo considerar como aceptable. En ningún caso los alumnos hicieron más de ocho maniobras cuando éstas no fueron juzgadas adecuadas.

Criterios de aceptabilidad subjetivos: Para lograr una buena espirometría, se vigiló de manera especial que el esfuerzo del alumno haya sido máximo, que el comienzo haya sido bueno (inspiración máxima y sin indecisión o falso comienzo), con espiración continua y sin rectificaciones, sin fugas ni obstrucción en pieza bucal y que no se haya producido tos ni maniobra de valsava.

Criterios de aceptabilidad objetivos: Particular atención se puso en evitar una finalización excesivamente temprana de la espiración (mínimo de seis segundos a diez segundos), lo que se detectaría en el extremo de la curva que alcanzaría una proyección demasiado perpendicular respecto de la línea horizontal de base. Como criterio indispensable las dos mejores espiraciones de las tres curvas aceptables

pueden variar entre sí hasta un $\pm 5\%$ o ± 100 mL de la FVC, sin sobrepasar ninguno de estos dos criterios.

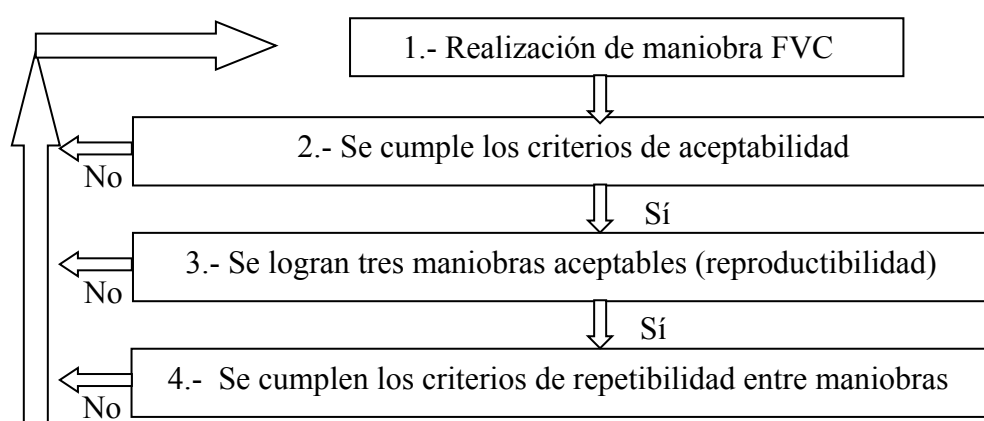
No es necesario desechar el mejor FEV₁ cuando la maniobra de la que procede se ha terminado prematuramente.

La bondad del esfuerzo debe constatarse en los análisis de las gráficas espirométricas (especialmente en la curva flujo/volumen) que serán de forma apropiada, libre de artefactos, sin pérdidas y sin inicio retrasado ni finalización prematura.

Criterios de reproducibilidad: Los dos mejores valores de FVC no difieren entre sí más de 100 ml o $\pm 5\%$. Los dos mejores valores de FEV₁ no difieren entre sí más de 100 ml o $\pm 5\%$. El espirómetro informó en el momento que se consiguió la reproducibilidad de la prueba.

Parámetros: FVC y FEV₁: Los mejores entre los obtenidos en cualquiera de las maniobras satisfactorias. El resto de parámetros espirométricos se obtienen de la mejor curva satisfactoria (FVC y FEV₁ mayor).

Los criterios de aceptabilidad y reproducibilidad se resumen en el siguiente esquema:



Contraindicaciones: En días previos se informó de la conveniencia de abstenerse de fumar en las horas anteriores a su realización y comunicar al responsable cualquier síntoma de constipado o dolencia padecido en días previos o en esa mañana o el haber estado ingiriendo medicamentos.

Causas de exclusión: Cualquier síntoma de constipado, dolor de garganta, malestar general, fiebre etcétera, o estar en tratamiento médico.

Como causa de contraindicación, se detalla el neumotórax, el angor inestable y el desprendimiento de retina. Como impedimentos relativos se encuentran la traqueotomía, los problemas bucales y los casos en que la introducción de la boquilla provoque náuseas e

intolerancia (Sanchis Aldás et al., 1987), además del dolor torácico que puede aumentar con la maniobra de espirometría forzada (García Merino et al., 2006).

Dos sujetos que manifestaron padecer infecciones virales respiratorias superiores (resfriados) y síntomas asociados quedaron excluidos de la prueba y pudieron realizarla en la última jornada, cuando estuvieron recuperados.

Material:

Espirómetro Datospir 120.

Transductor de flujo: turbina.

Escala de medida: Flujo de 0 a +/- 16 L/s; volumen de 0 a 10 L.

Exactitud de Flujo - Volumen: 5 % ó 200 mL/s – 3 % ó 50 mL, el que mayor sea (ATS, ERS).

Resistencia al flujo: < 0,06 kPa/L/s a 14 L/s (ATS, ERS).

Duración máxima y número de maniobras: FVC, 25 s (5 curvas); VC, 45 s (5 curvas); VV, 15 s (5 curvas).

Software de espirometría: Sibelmed W-20 para PC (entorno Windows® de Microsoft®).

Espirómetro conectado a un PC: El espirómetro DATOSPIR 120 se conectó a un ordenador portátil marca Packard Bell (MIT-GH20 – EASYNOTE M5307) a través del puerto serie de comunicaciones RS232 y realizó las siguientes funciones:

Transfirió la información que tiene el espirómetro en su base de datos interna a la base de datos del ordenador y posterior visualización, gestión y transferencia al software Excel® (de Microsoft®) y de éste a SPSS® (de IBM®) ⁶⁹

Registro de datos: Para cada sujeto medido se introdujeron los siguientes datos:

Código, edad en años, talla en centímetros, peso en kilogramos, sexo: 1: Femenino, 2: Masculino, nombre y apellidos. ⁷⁰

Los valores de referencia utilizados fueron SEPAR y el diagnóstico propuesto por Snider, Kory y Lyons (Sanchis Aldás et al., 1987).

La estación meteorológica incorporada en el instrumento de medición, permitió obtener los siguientes datos:

⁶⁹ El Software de espirometría PC-Windows * también posibilitó:

- Gestionar el programa completo de espirometría en tiempo real.
- Observar de los gráficos de flujo/volumen y volumen/tiempo.
- Seleccionar los parámetros de referencia y tipos de diagnóstico, posibilidad está configurada en los días previos a la realización de la prueba.

⁷⁰ La temperatura en grados (sala), presión barométrica en mmHg y humedad en porcentaje se obtuvieron de la estación meteorológica del propio instrumento.

Tabla: Datos obtenidos por la estación metereológica Datospir – 120 durante la espirometría

Día/mes	Hora inicio/fin	Temperatura (° C)	Presión (mmHg)	Humedad (%)	Sujetos (N°)
25 – Noviembre	9:45 – 12:30	17 - 18	691	49 – 66	49
26 – Noviembre	10:00 – 12:30	17	691- 698	49 – 55	44
27 – Noviembre	9:50 – 12:30	17 - 18	691- 699	49 – 55	43
28 – Noviembre	9:58 – 12:00	17	690	57	32

Tabla 4.6.

Datos de capacidad vital forzada analizados

Parámetro

Mejor FVC (L)	Mejor registro de la capacidad vital forzada expresada en litros
Mejor FEV ₁ (L)	Mejor registro del volumen espiratorio forzado en un segundo expresado en litros
FVC (L)	Capacidad vital forzada expresada en litros
FEV ₁ (L)	Volumen espiratorio forzado en un segundo expresado en litros
FEV ₁ /FVC (%)	Volumen espiratorio forzado en un segundo/capacidad vital forzada (relación)
PEF (L/s)	Ápice de flujo
MEF _{50%} ⁷¹ (L/s)	Flujo medio al 50 % de FVC
FEF _{25% - 75 %} (L/s)	Flujo mesoespiratorio forzado entre el 25 % - 75 %
FEV ₁ /PEF (%)	Volumen espiratorio forzado / Ápice de flujo (relación)
%Mejor FVC ref	Porcentaje mejor registro de la capacidad vital forzada – valor de referencia (VR)
%Mejor FEV ₁ ref	Porcentaje mejor registro del volumen espiratorio forzado en un segundo (VR)
%FVC ref	Porcentaje capacidad vital forzada – valor de referencia
%FEV ₁ ref	Porcentaje volumen espiratorio forzado en un segundo – valor de referencia
%FEV ₁ /FVC ref	Porcentaje vol. espiratorio forzado en un seg/cap. vital forzada (relación) (VR)
%PEF ref	Porcentaje ápice de flujo – valor de referencia
%MEF _{50%} ref	Porcentaje flujo medio al 50 % de FVC – valor de referencia
%FEF _{25% - 75%} ref	Porcentaje flujo mesoespiratorio forzado entre el 25 % - 75 % (VR)
Edad pul (SEPAR)	Edad pulmonar según criterio de la Sociedad Española de Patología en Aparato Respiratorio (SEPAR)
Edad pul (Newbury)	Edad pulmonar según ecuación de Newbury et al.
Edad pul (Quanjer)	Edad pulmonar según ecuación de Quanjer et al.

Fuente: Adaptado de Manual de uso. Espirómetro Datospir-120. Capacidad vital forzada. Sibel S. A. p. 2-1.

4.5.1.9. Medición de la dependencia nicotínica

En la investigación se optó por el test de Fagerström para la dependencia de la nicotina (FTNDa) como único medio para determinar el grado de la dependencia.

⁷¹ MEF_{50%}: También suele usarse indistintamente PEF_{50%}.

Test de Fagerström - Dependencia física de la nicotina (FTNDa) ⁷²

1. ¿Cuánto tiempo pasa desde que te levantas hasta que te fumas el primer cigarrillo?

Hasta 5 minutos, 6-30 minutos, 31-60 minutos, + de 60 minutos.

2. ¿Fumas en lugares prohibidos (cine, autobús, colegio, hospital, etc.)?

Sí, No.

3. ¿Qué cigarrillo te costaría más suprimir?

El primero de la mañana, El de después de la comida, Cualquier otro.

4. ¿Cuánto fumas?

*Esporádico, Semanal, 1-10 / en 24 horas, 11-20 / en 24 horas,
21-30 / en 24 horas, 32 o más / en 24 horas.*

5. ¿Cuándo fumas más frecuentemente, por la mañana o por la tarde?

Por la mañana, Por la tarde.

6. ¿Fumas cuando estás enfermo?

Sí, No.

Fuente: Clemente Jiménez, M., Rubio Aranda, R., Marrón Tundidor, R., Herrero Labarga, I., Mejía Escolano, D. y Cascán Herreros, P. (2002). Síntomas respiratorios en jóvenes fumadores y su relación con los tests de dependencia nicotínica. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 5-13.

4.5.1.10. Medición de la motivación (para dejar de fumar)

Para la medición de la motivación para dejar de fumar se utilizó un único test denominado test de Richmond. El test presenta el diseño del tipo breve por conformarlo solo cuatro preguntas.

⁷² Para más detalles, consultar en Anexo B.15. Tabla: Cuestionario D: Test de Fagerström. La validación del instrumento se expone en Anexo C.9. Test de Fagerström para la Dependencia de la Nicotina.

Test de Richmond - Valoración de la motivación ⁷³

1. ¿Te gustaría dejar de fumar si pudieras hacerlo fácilmente?
Sí, No.
 2. ¿Cuánto interés tienes en dejarlo?
Muy poco, Poco, Bastante, Mucho.
 3. ¿Intentarás dejar de fumar en las próximas dos semanas?
En absoluto, Quizá, Lo intentaré, Seguro que sí.
 4. ¿Cuál es la probabilidad de que tú, en los próximos seis meses seas un no fumador?
Ninguna, Quizá, Probablemente, Seguro que sí.
-

Fuente: Ramos Pinedo, A., y Prieto Gómez, E. (2004). Estudio clínico del fumador. En Jiménez-Ruiz, y K. Fagerström (Eds.), Tratado de tabaquismo (pp. 261-270). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.

4.5.1.11. Medición del comportamiento del fumador

La presente investigación si bien no pretende caracterizar todos los atributos de los fumadores adolescentes, al menos abordará los más importantes, luego el Test de Glover–Nilsson proporcionará información válida.

⁷³ Nota: Para más detalle, ver en Anexo B.17. Cuestionario E: Test Valoración de la motivación. La validación del instrumento se expone en Anexo C.10. Test de valoración de la motivación de Richmond.

Test de Glover–Nilsson – Comportamiento del fumador ⁷⁴

1. Mi hábito de fumar es muy importante para mí.
 2. Juego y manipulo el cigarrillo como parte del ritual del hábito de fumar.
 3. Juego y manipulo el paquete de tabaco como parte del ritual del hábito de fumar.
 4. ¿Ocupas tus manos y dedos para evitar el tabaco?
 5. ¿Sueles ponerte algo en la boca para evitar fumar?
 6. ¿Te recompensa a ti mismo con un cigarrillo tras cumplir una tarea?
 7. ¿Te angustias cuando te quedas sin cigarrillos o no consigues encontrar el paquete de tabaco?
 8. ¿Cuándo no tienes tabaco, te resulta difícil concentrarse y realizar cualquier tarea?
 9. ¿Cuándo te hallas en un lugar en el que está prohibido fumar, juegas con su cigarrillo o paquete de tabaco?
 10. ¿Algunos lugares o circunstancias te incitan a fumar: su sillón favorito, sofá, habitación, coche o la bebida (alcohol, café, etc.)?
 11. ¿Te encuentras a menudo encendiendo un cigarrillo por rutina, sin desearlo realmente?
 12. ¿Te ayudas a reducir el estrés el tener un cigarrillo en la mano aunque sea sin encenderlo?
 13. ¿A menudo te colocas cigarrillos sin encender u otros objetos en la boca (bolígrafos, palillos, chicles, etc.) y los chupas para relajarse del estrés, tensión, frustración, etc.?
 14. ¿Parte de tu placer de fumar procede del ritual que supone encender un cigarrillo?
 15. ¿Parte del placer del tabaco consiste en mirar el humo cuando lo inhalas?
 16. ¿Enciendes alguna vez un cigarrillo sin darte cuenta de que ya tiene uno encendido en el cenicero?
 17. Cuando estás solo en un restaurante, parada de autobús, fiesta, etc., ¿te sientes más seguro, a salvo o más confiado con un cigarrillo en las manos?
 18. ¿Sueles encender un cigarrillo si tus amigos lo hacen?
-

Fuente: Barrueco Ferrero, Hernández Mezquita. y Torrecilla García (Eds.). (2009b). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed.). Barcelona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E. Ediciones Médicas, S. L.

4.5.1.12. Medición de la actividad física-deportiva

En la investigación se ha utilizado una encuesta española caracterizada por la sencillez de aplicación al tratarse de un cuestionario de tipo breve.

El cuestionario fue elaborado por la Universidad Complutense de Madrid, con un diseño basado en una gran muestra de sujetos y atendiendo a aspectos culturales de la Comunidad de Madrid.

⁷⁴ Para más información, ver en Anexo B.17. Cuestionario F: Test de Comportamiento del fumador. La validación del instrumento se expone en Anexo C.11. Test de Comportamiento del fumador (Glover-Nilsson).

Cuestionario: Actividad física de la Universidad Complutense de Madrid [UCM] ⁷⁵

- B1.- ¿Practicas deporte o alguna actividad física?
 - B2.- ¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?
 - B3.- ¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana?
 - B4.- ¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?
 - B5.- ¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?
 - B6.- ¿A qué intensidad realizas el ejercicio?
 - B7.- ¿Practicas deporte en el instituto?
 - B8.- ¿Subes escaleras habitualmente?
 - B9.- ¿Realizas actividades deportivas extraescolar?
-

Fuente: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero. P. y Moneva Vicente. G.

4.6. Validación de Cuestionarios, Pruebas y Tests

En la presente investigación de tipo cuantitativa se ha recurrido a cuestionarios, pruebas y tests como instrumentos para medir las variables contenidas en la hipótesis y objetivos de la presente tesis.

Es sabido que toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir los requisitos de confiabilidad y validez. Entendiendo como «Confiabilidad de un instrumento de medición al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales» y «Validez, al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir» (Hernández Sampieri et al., 2003, p. 347).

En el ámbito de cuestionarios y respecto a la evidencia relacionada con el contenido, se hace referencia al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide y en la investigación esta garantía de validez (de contenido) ha sido materializada al incluir los dos conceptos fundamentales en la investigación, estos son, el Tabaquismo y la Actividad Física y todos los ítems del dominio de las variables a medir según la hipótesis y objetivos de la investigación. Respecto del primer concepto, se ha agotado la inclusión de clasificaciones que incluyeran a todas las posibles subpoblaciones, como por ejemplo: –No fumador– y –Fumador–, además de contemplar el hábito con referencia al tiempo pasado: –Exfumador–, u otra dimensión del hábito: –Fumador pasivo–; como centrado únicamente en el ámbito del fumador: –Fumador a título de prueba–, –Fumador semanal– y –Fumador a diario–; o focalizando el concepto desde la perspectiva de la dependencia de la nicotina, es decir, la contemplación de distintos grados de dependencia: –Dependencia baja–, –Dependencia moderada–, y –Dependencia alta–, como así también la –No dependencia de la nicotina–.

⁷⁵. La validación del instrumento se expone en Anexo C.12. Cuestionario de actividad física-deportiva (UCM).

El alcance del concepto de fumador parece estar suficiente desarrollado, pero hacer un diagnóstico supone mucho más, además de analizar qué disposición presenta frente al consumo de tabaco, también se debería analizar la motivación para el abandono del mismo, valorar el grado de dependencia nicotínica como psicológica, obtener datos objetivos del hábito tabáquico; en definitiva, encuadrar al fumador en un contexto que permita abordar desde una amplia perspectiva el problema del tabaquismo (Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001). Por ello se utilizará varios cuestionarios analizados seguidamente.

Respecto del segundo concepto concerniente a la Actividad Física y dada la dificultad generalizada en la medición de práctica de actividad física-deportiva para encontrar instrumentos válidos que puedan recoger la complejidad del comportamiento en adolescentes (González Barcala et al., 2007b), se ha optado por el cuestionario diseñado por la Universidad Complutense de Madrid convenientemente validado.

Partiendo de los valores cuantitativos obtenidos en esta variable de Actividad física, se procedió a transformar los resultados de la variable en otras variables categóricas y por ello se ha seguido criterios rigurosos en la inclusión de clasificaciones, en total se configuraron cuatro grupos que incluyeron a un número razonable de subpoblaciones.

La primera agrupación es del tipo dicotómica:

–Sin actividad– y –Con actividad–.

La segunda agrupación también del tipo dicotómica contempló los subgrupos:

–Sin actividad + actividad leve– y –Actividad moderada + actividad intensa–.

También y para lograr más especificidad, se realizó una tercera agrupación diferenciando esta vez cuatro subgrupos (formas altamente diferenciadas) de donde se podría obtener resultados algo más analíticos y específicos:

–Sin actividad–, –Actividad leve–, –Actividad moderada– y –Actividad intensa–.

La cuarta y última agrupación contiene los mismos subgrupos anteriormente descritos pero diferenciándose en puntos de corte.⁷⁶

La validez de contenido se sustenta en la encuesta cualitativa de la prueba piloto realizada con motivo del DEA⁷⁷ del año 2006 y modelos obtenidos tras la revisión de la literatura científica para los determinantes del tabaquismo.

Para algunas variables se recurrió a los instrumentos de medición más usados, así, el índice de masa corporal fue analizado con la ecuación de IMC y posteriormente se aplicó los criterios más extendidos internacionalmente y en España, estos son, criterio

⁷⁶ Para más información ver Tabla 4.4. Relación de Variables y en Anexo D.2.8. Transformación de Actividad física.

⁷⁷ DEA: Equivale a las siglas correspondientes a –Diploma de Estudio Avanzados–. Finalizado el programa de Doctorado de la UAM, se exige un trabajo de investigación (DEA) lo que posibilita certificar la suficiencia investigadora y posibilita la posterior realización de la Tesis Doctoral.

Cole, criterio Organización Mundial de la Salud (en sus dos versiones) y el criterio de la International Obesity Taskforce [IOTF] y para el ámbito nacional se obtuvo las clasificaciones tras aplicar el criterio Sobradillo (dos versiones).

Para otros conceptos-grupo de variables como, Presión arterial, Clasificación de la presión arterial, Frecuencia cardíaca, Valoración del volumen máximo de oxígeno, Parámetros espirométricos, Valoración de parámetros espirométricos y otras variables vinculadas al hábito de fumar, como por ejemplo, la Dependencia de la nicotina, Intensión de abandono del hábito, etcétera, se recurrió a varios instrumentos de medición validados la mayoría de ellos fuera de España y unos pocos a nivel nacional.

Determinados factores pueden afectar la confiabilidad y la validez, por este motivo se ha tenido especial cuidado en la selección y utilización de instrumentos de tipo digital, con instrucciones en lenguaje español y de fácil aplicación e interpretación de resultados, adaptados a los sujetos a estudiar.

Se cuidó las condiciones en que se aplicó el instrumento y que pudieran haber afectado la calidad de los resultados, por ello se minimizó el ruido ambiental, se controló la temperatura de las salas, se dosificó la aplicación de varios instrumentos con períodos de descanso o alternancia con instrumentos de distintos tipos.

Como medida de estabilidad se utilizó el procedimiento test-retest. Esta medición parte de la premisa que si la correlación entre los resultados de las dos aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable (Hernández Sampieri et al., 2003).

La aplicación del instrumento de medición (cuestionarios), se suministró por segunda vez y como mínimo a un grupo de 30 alumnos con un intervalo de 10 días después de la primera realización. Algunos ítems del instrumento, como se verá más adelante, registró menos de 30 casos ya que algunas preguntas o no fueron contestadas o no era pertinente ser cumplimentada por determinados alumnos.

Tests, pruebas e instrumentos que ya estaban validados: ⁷⁸

- C.1. Test Sit and Reach (prueba tradicional).
- C.2. Test Dinamometría manual.
- C.3. Test de Cooper.
- C.4. Test del esfuerzo percibido - Ratio of Perceived Exertion [RPE] Escala de Borg.
- C.5. Índice de masa corporal.

⁷⁸ El desarrollado exhaustivo de los test ya validados pueden consultarse en en Anexo C: Validación.

- C.6. Controlador de frecuencia cardíaca (Validación del pulsómetro SIGMA Plus Computer PC 3).
- C.7. Monitor de presión arterial digital automático (Validación del tensiómetro OMRON M4-I).
- C.8. Espirometría forzada – (Validación del espirómetro DATOSPIR 120).
- C.9. Test de Fagerström para la Dependencia de la Nicotina Adaptado (FTNDa).

Tests, pruebas e instrumentos que fueron validados según los datos de la investigación:⁷⁹

- C. 9. Test de Fagerström para la Dependencia de la Nicotina Adaptado [FTNDa].
- C.10. Test de Valoración de la Motivación de Richmond.
- C.11. Test de Comportamiento del fumador (Glover–Nilsson).
- C.12. Cuestionario de la actividad física-deportiva (UCM).
- C.13. Variable: Actividad física.
- C.14. Cuestionario - Evaluación general.
- C.15. Cuestionario – Evaluación del hábito de fumar.

4.6.1. Instrumentos diseñados expresamente para satisfacer los objetivos de la investigación

Los objetivos de la presente investigación son numerosos y abarcan varios campos del conocimiento, luego no existe un solo instrumento que pueda registrar y medir en su conjunto a todas las variables.

Parece lógico que el concepto «Hábito de fumar» pueda ser abordada desde varias perspectivas o dimensiones, una de la más importante puede ser la dependencia de la nicotina asociada al sujeto fumador, otro enfoque puede centrarse en la motivación del individuo para abandonar el hábito y otro no menos importante radica en la tipología del fumador. Estas dimensiones son solo algunos componentes presentes en el fenómeno del tabaquismo y tienen un marco concreto y definido lo que podría asemejarse, en sentido figurado, a «Islotes desperdigados en la mar». En el estudio, estas tres dimensiones han sido abordadas a la vez que se han añadido otras más que posiblemente estén interactuando con ellas, como es el caso de la práctica de actividades físico-deportivas.

Resulta obvio que los instrumentos que miden aquellas tres dimensiones antes comentadas haya que añadir otros instrumentos que aporten más datos y por tanto conocimiento al fenómeno del tabaquismo. Por ello se ha añadido a los anteriores instrumentos otros dos:

Cuestionario - Evaluación general.

Cuestionario – Evaluación del hábito de fumar.

⁷⁹ Los instrumentos validados según los datos de la investigación se exponen en Anexo C: Validación.

El primero de ellos es de tipo genérico centrado en los datos personales del sujeto y que inevitablemente deben estar presente en cualquier investigación que aspire a ser medianamente exhaustiva.

El segundo instrumento, está centrado en el fumador e intenta profundizar en algunas de sus peculiaridades, aflorar información específica vinculada y centrada en el sujeto adolescente y en menor medida ampliar los aspectos desarrollados por los tres instrumentos ya citados a la vez que crear asociaciones entre unos y otros con la intención de aportar un mayor número de elementos y generar un tejido que interrelacione, en la medida que sea posible, entre los distintos instrumentos de medida y que estos no aparezcan como elementos inconexos y aislados dentro de la investigación.

Para la elaboración de ambos cuestionarios se ha consultado la bibliografía disponible centrada en las investigaciones del tabaquismo con especial interés en la utilización de instrumentos y la forma de medida de variables.

Entre los pasos dados, se siguió las recomendaciones que para el campo metodológico propone Hernández et al. (2003) y otras actuaciones fruto de las anteriores experiencias de investigación y que pueden resumirse en:

- Listado de variables a investigar.
- Revisión de la definición conceptual y operacional.
- Comparación de instrumentos con implicación de confiabilidad, validez y peculiaridades de aplicación.
- Elección de instrumentos.
- Búsqueda en la bibliografía científica de datos vinculados a la validación de los instrumentos.
- Determinación de los niveles de medición y la precisión de la medida.
- Codificación de las categorías de variables.
- Normalización de formatos de las respuestas cuyas preguntas revistan formato múltiple.
- Confección del libro de códigos con etiquetas únicas para cada elemento⁸⁰ lo que posteriormente facilitó la posterior codificación de variable en el diseño de la base de datos.
- Diseño de base de datos.
- Diseño de aplicaciones informatizadas específicas para el tratamiento de datos.
- Documentación de protocolos con descripción detallada de procedimientos de pruebas, test, mediciones, listado de equipos necesarios y materiales.
- Formación general y específica de los técnicos. Incluyó la fundamentación teórica y práctica, familiarización con cuestionarios, administración, supervisión y control de calidad (datos ausentes y rechazos).
- Aplicación de la totalidad de protocolos, cuestionarios y medidas al propio equipo de técnicos.

⁸⁰ Libro de códigos: El alto número de variables, muchas de ellas con gran cantidad de etiquetas conlleva la confección de un libro de códigos de gran extensión motivo este por el cual no fue adjuntado a la tesis. En su lugar puede consultarse la Tabla 4.4. Relación de variables, que además de las etiquetas (categorías) y códigos, se adjunta los niveles de medición, unidades en Sistema Internacional y las equivalencias.

- Diseño de prueba piloto y posterior realización con un grupo de primer curso de la ESO. En base a los resultados, se procedió a las oportunas modificaciones, ajustes y redacción e impresión de la totalidad de documentos.
- Evaluación de la validez.

Se hicieron varias consultas a expertos y se eligieron cuidadosamente las dimensiones, las variables que la describen, e ítems que configura cada variable, atendiendo en todos los casos que el universo sea exhaustivo.

El consumo de tabaco puede medirse de forma fiable mediante el autoinforme y más concretamente en cuestionarios como se ha comprobado en diversos estudios acontecidos en el ámbito educativo español (Barnea, Rahav y Teichman, 1987; Tercedor et al., 2007; y Villalbí-Hereter et al., 1995), además, esta herramienta ha sido ampliamente usada según la literatura científica de forma específica en la medición de la conducta del fumador (Barber et al., 2005; de Vries et al., 2003; y Jiménez et al., 2008). Apoyado por estas afirmaciones y una vez analizadas las variables se concluyó que el instrumento que mejor se adaptaba a su naturaleza, además de satisfacer los criterios de inmediatez, facilidad de aplicación, coste, etcétera, era el cuestionario en la modalidad de autoinforme.

La consideración que la gran mayoría de los sujetos eran menores de edad, sumado a la falta de medios económico para el desarrollo de la investigación, imposibilitó la utilización de indicadores biológicos y por tanto solo se utilizó el instrumento cuestionario.

A la hora de concretar los cuestionarios se cuidó entre otros aspectos:

- Claridad y comprensibilidad de las preguntas.
- Las preguntas se han formulado con un lenguaje apropiado y próximo a las características de los alumnos.
- Las preguntas se centraron en un solo aspecto.
- Las preguntas no incluyeron la posible respuesta o inducir la respuesta en una dirección.
- Posibilidad de consulta previa de instrucciones para completar los cuestionarios con incorporación del agradecimiento, solicitud de responder con veracidad y, precisión y garantía de la confidencialidad de los datos.
- Posibilidad de acceso a fichas para contestar algunas preguntas que así lo requiriesen.
- Inmediata atención por parte de técnicos o supervisores.
- Creación de una atmósfera apacible (libre de ruidos, murmullos, etcétera), a la vez que cordial y respetuosa por parte de los supervisores.

Para determinar qué dimensiones, variables e ítems debía contener el cuestionario, se consultó previamente la bibliografía especializada a la vez que se recogió solo aquellas dimensiones y variables que pudieran ser útiles a las hipótesis y objetivos de investigación. Se intentó justificar la necesidad de incluir cada pregunta e ítems y posteriormente se procedió a la transformación de cada pregunta en variable de análisis con la consiguiente aportación del «Anhelado conocimiento». Para ello se aportó diversas citas de autores varios que apoyan en algunos casos desde una perspectiva teórica y, en

otros casos, sugieren o recomiendan para situaciones concretas la utilización de determinados indicadores.

4.7. Contexto de las Pruebas de Campo

4.7.1. Especial consideración a factores ambientales

Dos variables podían perjudicar la respuesta al test cardiorrespiratorio y muy especialmente a la espirometría, por un lado la contaminación ambiental y por otro lado la polinización que pudiera afectar a los alumnos asmáticos y tergiversar los resultados.

La muestra estudiada, vecinos todos ellos de Tres Cantos, ciudad situada en la zona norte de Madrid y a 22 kilómetros de la capital, por tanto está distante de la contaminación propia de una gran urbe. Su localización privilegiada, con un entorno de gran calidad y alto valor ambiental al lindar con los Montes del Pardo, el de Viñuelas y la sierra de Madrid, hace coincidir con un estilo de vida urbana y el medio rural, conciliado con la conservación del medio ambiente y áreas industriales de alta tecnología con alto componente tecnológico y de I+D. Todas estas características convergen en una baja contaminación ambiental lo que posibilita una alta calidad de aire, luego la primera variable considerada negativa estaría minimizada.

La Guía de autocuidados para el asma (2011) destaca la importancia de conocer en qué época aparecen los síntomas y que las personas alérgicas conozcan qué tipo de polen es alérgico, las plantas productoras de polen, así como sus períodos de floración y polinización para un mejor manejo de la enfermedad (Alonso Lebrero et al., 2011a).

Con estas consideraciones y para poner en práctica medidas preventivas, las pruebas de aptitud física para los sujetos afectados por alergia–asma deberían distanciarse de las fechas para cuando los niveles atmosféricos sean elevados, entre otras medidas recomendadas para cada afectado. Por ello uno de los objetivos más cuidados del presente estudio fue hacer coincidir el trabajo de campo en los meses en que documentalmente se constata la mínima polinización y que para la Comunidad de Madrid se da en los meses de octubre y noviembre (Alonso Lebrero, Blanco González, Cervigón Morales, Contreras Porta, Gutiérrez Bustillo, Jurado Sueiro et al., 2011a). En dicho período se garantizaría el mínimo riesgo ambiental para la enfermedad polínica y consecuentemente se evitaría la enfermedad asmática extrínseca normalmente acontecida cuando el polen, con niveles atmosféricos elevados, actúa como desencadenante. La segunda variable también estaría controlada por lo que se decidió realizar las pruebas de campo en el mes de noviembre fecha esta donde las capacidades ventilatorias de los alumnos asmáticos estarían mínimamente afectadas.

La calidad y pureza del aire pudo considerarse muy buena según los datos expuestos en el Anexo B.21. Gráficas y datos de calidad del aire registrado en las fechas de las pruebas de campo en Tres Cantos, y que recoge dicha información para cuando se realizó el Test de Cooper y la prueba de espirometría.

La lectura de las gráficas y datos allí aportados y los niveles generales de inmisión son bajos y muy inferiores a los valores límite, márgenes de tolerancia y umbrales de alerta fijados (RD 102/2011, de 28 de enero), su estimación para cada una de las sustancias citadas no resultaron perjudiciales para las personas al descartarse efectos nocivos de las sustancias sobre la salud humana.

En apoyo a estos datos, la estación situada en la Ciudad Universitaria de la capital, registró en el Calendario polínico de la atmósfera de Madrid para el período 1994-2004,⁸¹ mínima concentración de polen (aproximadamente, 12-24 granos por metro cúbico de aire) para el mes de noviembre (Alonso Lebrero et al., 2011a).

Dadas todas estas evidencias, se decidió realizar el trabajo de campo en el mes de noviembre (año 2008).

4.7.2. Organización temporal y dinámica de grupos

Las mediciones de presión arterial, Test de Cooper y espirometría se realizaron en una única jornada desde las 8:30 horas a 12:30 horas aproximadamente.

La primera jornada se realizó el martes, día 25 de noviembre, para «Distanciarse» al menos un día del fin de semana y evitar las posibles influencias de variables no controladas asociadas a actividades y hábitos allí realizados y se finalizó el día viernes, día 28 de noviembre. Cada día se evaluaron a dos cursos por lo que fue necesario cuatro días para medir a toda la muestra.

Tabla 4.7.

Cronograma de pruebas de campo

Horas	martes día 25	miércoles día 26	jueves día 27	viernes día 28
Grupos				
8:30	4C – ESO	4D– ESO	4 A – ESO	4 E – ESO
12:30	1 J – BACH	4B – ESO	1 K – BACH	1 L - BACH

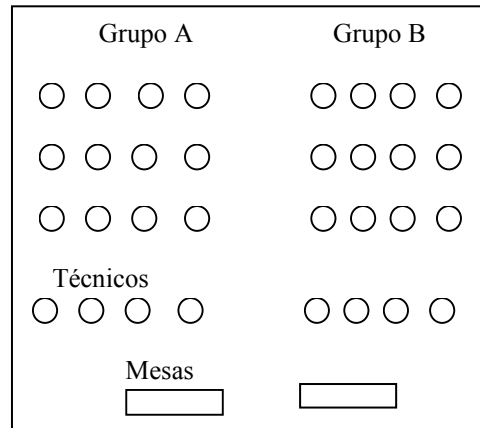
Nota: Las fechas se corresponden con el mes de noviembre.

Los espacios, equipamiento y materiales requeridos se detallan a continuación.

⁸¹ Para más datos se remite al Anexo B.21. Gráficas de Calidad del Aire ..., Tabla B.22. Principales tipos polínicos anemófilos y Tabla B.22. Calendario polínico de la atmósfera de Madrid.

Sala de usos múltiples

Dibujo 4.3. Organización en sala de usos múltiples



Equipamiento: 60 Sillas, dos mesas, calefacción, luz artificial.

Material específico: cinco tensiómetros, bolígrafos, cuestionarios, aclaraciones y sobres.

Gimnasio (vestíbulo, clases y aseos)

Dibujo 4.4. Organización en zona de gimnasio

2ª Clase Zona espera y calentamiento	1ª Clase Zona V. Presión arterial Zona VI. Espirometría
Vestíbulo Zona espera y calentamiento	Aseo Mas. Colocación puls.
	Aseo Fem. Colocación puls.
Gimnasio Zona I. Flexibilidad Zona II. Peso corporal	
Zona IV. Fuerza Zona III. Talla	

Equipamiento: 20 Sillas, 10 mesas (en cada zona hubo una mesa y silla y el resto en la primera clase), calefacción, luz artificial.

Material específico: Fotocopias calentamiento, colchonetas, báscula, dinamómetro, dos cajones de flexibilidad, cinta métrica, escuadra nivel, cinco tensiómetros, 12 pulsómetros, 20 cronómetros y dos espirómetros.

Zona I. Test Sit and Reach.

Zona II. Registro del peso corporal.

Zona III. Registro de la talla.

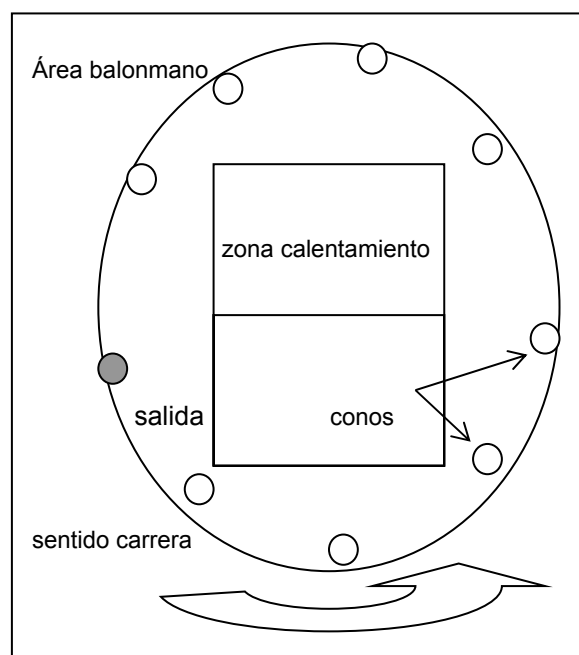
Zona IV. Test dinamometría manual.

Patio polideportivo

Equipamiento: Zona llana y medida (225 m), acordonada con cinta y con nueve conos distribuidos cada 25 m.

Material: Cinta métrica de 30 m, mesa, fotocopia del calentamiento específico para el Test de Cooper, dos cronómetros.

Dibujo 4.5. Organización en zona de patio polideportivo



4.8. Técnica de Recogida de Datos

4.8.1. Procedimiento para la recolección de datos

Los datos fueron recolectados en la sala de usos múltiples, lugar común para todos los estudiantes los cuales permanecieron sentados, suficientemente separados unos de otros no pudiendo discutir las preguntas entre ellos. Varios miembros del equipo técnico distribuyeron las encuestas. A cada estudiante se le facilitó un número de identificación de tres cifras, el cual debía recordar y asignar a las otras encuestas.

Las encuestas constaban con un espacio reservado para introducir el código del estudiante el cual ya estaba impreso. El responsable de la investigación tenía en su poder un listado que relacionaba los nombres de los alumnos con los respectivos códigos para el caso que algún alumno se olvidara su código. Una vez finalizadas las pruebas y transferida la información al soporte digital y comprobado la inexistencia de errores a la hora de introducir datos, se procedió a la destrucción de dicho listado imposibilitando posteriormente relacionar datos del alumno con uno u otro número de código.

El técnico leyó en voz alta las instrucciones y recalcó una vez más, la confidencialidad para promover que se respondiera a todas las preguntas y con la necesaria veracidad, a la vez que alentó a los alumnos que pudieran tener alguna duda sobre las preguntas o elecciones de las respuestas de la encuesta, por lo que se solicitó se levantara la mano para que un técnico se desplazara y aclarara los interrogantes de manera individualizada.

4.9. Tratamiento y Presentación de los Datos

La práctica inherente a tareas de investigación exige que se realice una fase de recogida de datos. Esta información es resumida mediante una serie de índices estadísticos los cuales extraen la información importante que está en los propios datos.

Ahondando en la gestión de recursos estadísticos, para el estudio y exposición de las distintas formas de resumir las distribuciones de frecuencias mediante las medidas de posición o de centralización, se presentan unas medidas que sintetizan las distribuciones de frecuencias y que caracterizan su distribución mediante algunos valores numéricos, como las medidas de posición media aritmética y la mediana.

En el análisis de las distribuciones, se presentan las «Medidas de forma» y se hace a través de los coeficientes de asimetría y curtosis. En casos especiales, son acompañados por los correspondientes histogramas.

El procedimiento estadístico seguido para la inspección inicial de los datos hace referencia a la descripción de todas las variables. En cuanto a estadísticos descriptivos, se ha seleccionado aquellos que proporcionan el tamaño de muestra (N), frecuencias, porcentajes, en algunos casos porcentajes acumulados, media aritmética, desviación típica, varianza, valores mínimos y máximos, error típico de la media, percentiles específicos. En

otros casos, además se utilizarán los «Cuantiles», en concreto los cuartiles y los percentiles, haciendo especial referencia a los percentiles 25 y 75 y en casos concretos se expondrán los percentiles (P) P 5, P 95, P 97 y P 99.

Para el estudio de las distribuciones de frecuencias mediante las medidas de posición (o de centralización), entre otras, se presentan de manera resumida en los respectivos apartados y de manera detallada en el correspondiente Anexo E – Estadística.

Para completar la información que pueda deducirse de una medida de posición o centralización, se acompaña de varios coeficientes que midan el grado de dispersión de la distribución de la variable respecto de esa medida de centralización. Como coeficientes de medidas de dispersión se utilizará la «Varianza» y su raíz cuadrada, también denominada «Desviación típica o desviación estándar» y en algunos casos el «Error estándar». También se han comparado las variables entre sí para determinar el grado de dispersión respecto una de otra y para ello se ha utilizado el coeficiente de variación.

El análisis estadístico de la información (síntesis), se expone alternando con el estudio y análisis de las medidas de posición y dispersión de la distribución de las numerosas variables.

En casos concretos, se exponen gráficos como un excelente instrumento de presentación, síntesis e inmediatez, como histogramas asociados a las variables cuantitativas, gráficos de sectores vinculados a variables cualitativas nominales, gráficos de barra para visualizar variables cualitativas ordinales y gráficos de tipo diagrama caja cuando sea necesario para destacar algún caso concreto. En casos más específicos se presentan diagramas de caja, diagramas de normalidad, y gráficos de dispersión.

Con la finalidad de lograr una secuenciación lógica y ordenada en la exposición del análisis de las variables, se procedió a su agrupamiento según el origen de las mismas, diferenciado entre variables de tipo cuantitativa y cualitativa aunque estas tengan un mismo origen. El agrupamiento de variables quedó definido de la siguiente manera:

1.- Datos personales y Parámetros somatométricos, 2.- Tests condición física y Clasificaciones derivadas [C. d.], 3.- Parámetros cardiovasculares y C. d., 4.- Parámetros espirométricos y C. d., 5.- Actividad física y C. d. y 6.- Hábito de fumar y C. d.

El análisis estadístico realizado en cada apartado requirió diferenciar procedimientos para ser aplicado a variables de tipo cuantitativa o cualitativa. Para mantener una línea homogénea de presentación de los datos a través de todo el estudio, en primer lugar se presentan los estadísticos referidos a variables cuantitativas para finalizar con los estadísticos aplicados a variables cualitativas.

El análisis univariante, se aplicó a la muestra seguido por ambos fenotipos sexuales y finalizando con el estudio de las diferencias entre ambos fenotipo sexuales.

En el apartado centrado en el estudio de las distribuciones bidimensionales, se presentan tablas de doble entrada o «Tabla de correlación», en el caso de que ambos caracteres sean cuantitativos y «Tabla de contingencia» cuando sean cualitativos.

El estudio de las asociaciones (correlaciones) fue tratado dentro de cada uno de los respectivos apartados y fue complementado, cuando fue necesario, con el estudio de asociaciones entre variables (bivariante).

Para poder realizar inferencias estadísticas, según la posibilidad que ofrece el teorema del límite central a partir de muestras, las distribuciones se deberán ajustar a las propiedades de la distribución normal. La única condición para que esto se cumpla es que la muestra sea grande, aproximadamente más de 60 individuos, condición esta que sí se verifica en la muestra a estudio. Por este motivo se aplicó varios tests para comprobar si los valores de una variable siguen o no una distribución normal. Estos fueron, Test de Shapiro–Wilk, Test de Kolmogorov–Smirnov y Test de Lilliefors. Para los casos en donde se contempló resultados discrepantes y el tamaño muestral fue pequeño, se obtuvo los procedimientos gráficos, tales como el histograma, gráfico Q-Q normal y gráfico P-P normal, como último recurso para solventar las dudas.

El análisis estadístico inferencial conduce a dos clases de resultados: valores de significación p e intervalos de confianza. La exposición de resultados siguió este criterio de presentación de resultados.

Para cuando las muestras fueron menores de 60 sujetos, se utilizó el test t de Student para hallar el intervalo de confianza de una media y si la muestra fue menor de 30 sujetos, se verificó el requisito de normalidad por el método señalado en párrafos anteriores.

Para el análisis de asociación o independencia de variables de tipo cualitativas se utilizó procedimientos no paramétrico como por ejemplo el estadístico chi-cuadrado de Pearson, el cual permite realizar contrastes de hipótesis de independencia. El nivel de significación estadística se fijó en $p < 0,05$. Este estadístico se aplicó a variables que configuraban tablas de contingencia del tipo –tablas 2x2–, es decir dos variables dicotómicas. Para cuando el análisis se centró en variables que configuraban tablas superiores a –tablas 2x2–, se utilizó el estadístico denominado «Razón de verosimilitudes», estadístico asintóticamente equivalente a chi-cuadrado y especialmente indicado para este tipo de tablas. Estos estadísticos fueron acompañados de coeficientes que informaron de la fuerza de la asociación entre las variables analizadas (Coeficiente de contingencia, Phi y V de Cramer).

Para comprobar y describir cómo es la relación entre cada uno de los principales parámetros espirométricos se utilizó un análisis de regresión lineal. Se cuidó la observación de normalidad, verificación de homogeneidad de varianzas y la detección de posible problemas de colinealidad y verificación de los residuales.

La comparación de tres o más categorías (variables cuantitativas) como en el caso del análisis de los Grupos de actividad física III y IV o la Clasificación del hábito se utilizó el test ANOVA. Previamente se realizó comprobaciones de las condiciones de aplicación ya sea con prueba de Kolmogorov–Smirnov o el test alternativo Shapiro–Wilk y se comprobó la homoscedasticidad a través del test de Levene. Se seleccionó para el estudio los procedimientos Bonferroni, Scheffé, Dunnett y Game–Howell.

El test de Kruskal–Wallis se utilizó como test alternativo a ANOVA para cuando no se dieron las condiciones exigidas.

Para la obtención de datos estadísticos, se utilizó el software SPSS[®], de IBM[®], versión 18.0 y versión 19.0 (SPSS[®] Inc., Chicago, Illinois, USA) y en casos puntuales se diseñaron aplicaciones en el entorno Excel[®] versión Windows[®] 2010.

Las citas de aquellas personas cuyas ideas, teorías o investigaciones influyen directamente en el trabajo o aporten antecedentes, soporte y datos, como elementos de disputa o controversia de obligada referencia según Eco (2006) han seguido las directrices del estilo de publicación de la American Psychological Association [APA], sexta edición (American Psychological Association, 2010).

4.9.1. Fase de depuración y comprobación de la calidad de datos

Una vez obtenidos los datos a través de cuestionarios, tests de condición física y pruebas funcionales se procedió a su digitalización en el medio informático. Con antelación a someterlos al análisis estadístico, se efectuó una minuciosa comprobación de la calidad de los mismos con la finalidad de detectar errores y valores atípicos y proceder a la corrección de los primeros a la vez que adoptar criterios y aplicarlos respecto de los segundos. También fue el momento idóneo para que aparezcan, en el caso de estar presente, anomalías de distribución de variables.

En la fase de depuración, las variables continuas fueron inspeccionadas gráficamente, se observó los valores mínimos y máximos, destacando que los casos extremos no fueran producto de un error a la hora de transcribir los datos y en caso de detectarse casos muy extremos, proceder a su verificación y oportuna corrección. Además, se obtuvo la distribución de frecuencias de cada variable y se verificó los datos con la obtención de gráficos de caja (box-plot) para la detección de observaciones consideradas «Raras» (outliers, en lenguaje del software SPSS[®]).

Los casos derivados de mediciones o puntuaciones excesivamente altas o bajas son advertidos puntualmente en la investigación y los resultados tratados con la debida reserva. Para estos casos, se representan los respectivos diagramas de cajas a la vez que señalados e identificados la existencia de periféricos y valores extremos.

4.9.1.1. Comprobación A: Requisitos de normalidad

Para la verificación del cumplimiento de los requisitos de normalidad, se corroboró que la media y la mediana sean similares a la vez que sea pequeño el valor de la desviación estándar. No obstante, «Cuando la muestra es muy grande ($n > 60$), con frecuencia se puede asumir normalidad para su distribución muestral,... ya que los estimadores calculados en muestras grandes, según se deriva del teorema central del límite, tienden a aproximarse a la distribución normal» (p. 118). Además, «Existen muchas variables biológicas que no siguen una distribución normal por problemas de asimetría positiva, como suele suceder con las distribuciones de peso corporal»

(Martínez González, Faulin-Fajardo y Sánchez-Villegas, 2006, p. 115). Resulta evidente que esta situación se repetirá en los sucesivos análisis ya que es habitual cierta asimetría positiva, no obstante, la falta de cumplimiento de algún requisito obligará a mantener las oportunas reservas.

4.9.1.2. Comprobación B: Asimetría de las distribuciones

Para la verificación de asimetría de las distribuciones se confeccionaron histogramas con curva de normalidad y gráficos del tipo diagramas de caja para la exploración visual de asimetría y la normalidad.

4.9.1.3. Comprobación C: Análisis complementarios

Se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors acompañados de gráficos Q-Q normal para determinar si se apreciaba la aproximación a una distribución normal perfecta.

Hechas las oportunas comprobaciones (A, B y C), en el análisis inicial de la totalidad de variables, se destacó que, las variables cumplían los requisitos de normalidad en los gráficos Q-Q normal, los puntos se concentraron próximos a la diagonal por lo que no hubo, en ningún caso, violación flagrante respecto de la normalidad y salvo en las variables en donde se dudó de su normalidad, se aplicó los test recomendados para cuando se constató estas situaciones los cuales serán comentados puntualmente cuando sean detectados.

4.9.1.4. Comprobación D: Proporciones chi-cuadrado (χ^2)

Para poder determinar la asociación o independencia, se aplicó la prueba de contraste de hipótesis para la comparación de proporciones chi-cuadrado (χ^2) de Pearson. Para ello en el siguiente supuesto se ha redactado como primer paso, las siguientes hipótesis que se corresponden con el punto 5.1. Datos personales y medidas antropométricas:

Hipótesis nula: $H_0 \equiv \pi_{\text{esperada}}$.

«La distribución es consistente con respecto a la población universal, el 50 % de los sujetos se corresponde con el fenotipo sexual femenino y el 50 % al fenotipo sexual masculino».

Hipótesis alternativa: $H_1 \equiv \pi_{\text{no esperada}}$.

«Existe un mayor número de sujetos con fenotipo sexual femenino que de fenotipo sexual masculino en el centro educativo».

Como segundo paso, se determinó un nivel de significación igual a 0,95.

Se realiza la prueba de contraste de hipótesis (tercer paso), se encuentra para una χ^2 el valor asociado p y si este es $> 0,05$, se puede afirmar según la formulación de la regla de decisión (cuarto paso) que no se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula.

Como conclusión, no se podrá rechazar que la muestra proceda de una población donde un 50 % son mujeres y el otro 50 % son hombres (quinto paso de toma de decisión e interpretación del resultado). Para el caso contrario, esto es que el valor asociado p sea $\leq 0,05$, se puede afirmar que se dispone de suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula.

4.9.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2

Para cuando la comprobación de proporciones de dos variables genere tablas superiores a 2x2, en lugar de utilizar el coeficiente chi-cuadrado (χ^2) se utilizará el coeficiente razón de verosimilitud (R.V.) por adaptarse mejor a ese tipo de diseño de tablas.

Se referencia al Anexo E, Tabla E.5.1.1.1., de contingencia Índice de masa corporal según criterio Cole por Fenotipo sexual, y el punto 5.1.1 Datos personales y parámetros antropométricos, en donde se analiza el respectivo Índice de masa corporal y de esta manera exponer detalladamente el diseño de hipótesis y la obtención de resultados. Con este desarrollo, se remite al lector a esta comprobación concreta evitando en lo sucesivos y para casos análogos, la repetición del siguiente texto:

Se cuestiona si el IMC de Cole se da de igual forma para el fenotipo sexual masculino como para el fenotipo sexual femenino. Para responder a esta pregunta se utilizará el test de hipótesis chi-cuadrado, pero para esta ocasión, y dado que las categorías de las dos variables a analizar supone una tabla de contingencia mayor a una tabla 2x2, se utilizará el coeficiente «Razón de verosimilitudes», para determinar la correspondiente independencia o asociación.

La hipótesis nula del presente análisis quedaría definida de la siguiente manera:

«La proporción de casos del *Fenotipo sexual* será la misma en los tres grupos de clasificación del *IMC de Cole* o lo que es lo mismo, el *Fenotipo sexual* es independiente de la respectiva clasificación del IMC».

La hipótesis alternativa afirmaría que:

«El *Fenotipo sexual* es diferente respecto del *IMC de Cole*».

Si se considera que π es la proporción de la clasificación del *IMC de Cole*, las hipótesis quedarían formuladas de la siguiente manera:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \pi_{\text{fenotipo sexual masculino}} = \pi_{\text{fenotipo sexual femenino}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \pi_{\text{fenotipo sexual masculino}} \neq \pi_{\text{fenotipo sexual femenino}}$.

Se encuentra el coeficiente $R.V. = 7,764$ ($g.l. = 2$), $p = 0,021$, por lo que se considera estadísticamente significativa sin lugar a dudas. Se tiene las suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que la clasificación del *IMC de Cole* es distinta respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*. Sin embargo, los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia están próximos a 0,210, así que aunque la relación no es debido al azar, ésta es más bien débil.

4.9.1.6. Comprobación F: Test de la t de Student para dos muestras independientes

Se referencia al punto 5.1.2. Tests de condición física y Clasificaciones derivadas, y la Tabla E.5.0.4. Estadística descriptiva el Anexo E, como origen de los datos para obtener los siguientes procedimientos, diseño de hipótesis, comprobación de los criterios de normalidad, verificación de homoscedasticidad de varianzas y obtención de resultados. De esta manera se pretende remitir al lector a esta comprobación concreta evitando largos y tediosos desarrollos estadísticos ganando en brevedad para futuros casos similares al presente supuesto:

Se ha comprobado las medias en las dos categorías de la variable *Fenotipo sexual* para saber si la diferencias observadas en las tres pruebas de condición física (*Flexibilidad*, *Fuerza* y *Resistencia*), las variables de *Consumo máximo de oxígeno* (*Howald* y *Cebero*), y en la variable *Percepción del esfuerzo* difieren o no en función del *Fenotipo sexual* (masculino o femenino).

El planteamiento es considerar como hipótesis nula que:

«La media en centímetros (cm) en *Flexibilidad*, kilogramos fuerza (kgf) en *Fuerza*, metros (m) en *Resistencia*, mililitros por kilogramos por minuto (mL/kg/min) en $\dot{V}O_2$ máx (*Howald*) y $\dot{V}O_2$ máx (*Cebero*) y puntos obtenidos en *Percepción esfuerzo* es la misma».

Así, si se llama:

μ a la media de cm en *Flexibilidad*.

μ a la media de kgf en *Fuerza*.

μ a la media de m en *Resistencia*.

μ a la media de mL/kg/min en $\dot{V}O_2$ máx (*Howald*).

μ a la media de mL/kg/min en $\dot{V}O_2$ máx (*Cebero*).

μ a la media de puntos en *Percepción esfuerzo*, en la población se tendrá:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{Fenotipo sexual masculino}} = \mu_{\text{Fenotipo sexual femenino}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \mu_{\text{Fenotipo sexual masculino}} \neq \mu_{\text{Fenotipo sexual femenino}}$.

Como ya se ha comprobado en la Tabla E.5.0.4., los dos grupos (masculino y femenino) tienen más de 30 observaciones, y además se ha presupuesto normalidad de todas estas variables por haber encontrado proximidad de media con su respectiva mediana, la desviación estándar o típica fue pequeña respecto de su media, los gráficos

con pruebas de normalidad para cada grupo se ajustaban a la recta, a la vez que se examinó la curtosis y la asimetría sin haber detectado violaciones fragantes de normalidad además de verificar la homoscedasticidad de varianzas. Por todo ello, se puede comprobar si la diferencia que existe entre las dos medias muestrales respecto a cada una de las seis variables antes anunciadas es debida a que realmente en una de las dos categorías del *Fenotipo sexual* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse simplemente a la variabilidad producto del azar.

Para el caso de no aproximación a la normalidad, o comparación de grupos que tengan menos de 30 observaciones o tratarse de una variable ordinal, se aplicará la prueba no paramétrica (alternativa al test t de Student), Prueba U de Mann–Whitney.

Como las medias de las variables a comparar son del tipo cuantitativa (la variable *Fenotipo sexual* es cualitativa dicotómica de tipo nominal y en este caso se utiliza como variable de agrupación), corresponde aplicar el test de la t de Student.

Una vez efectuado el procedimiento estadístico recomendado, se obtuvo en el análisis de *Flexibilidad* una $t = -6,087$, ($g.l. = 165$), $p = 0,001$ (a dos colas), y dado que el valor $p = 0,001$ es menor que el valor $p = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que hay diferencia significativas entre las medias halladas en *Flexibilidad* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual*.

Una vez expuesto el procedimiento seguido para hallar diferencias significativas a través del test t de Student y en aras de no ser reiterativo, los resultados de las variables restantes sometidas a hipótesis (y las restantes variables del mismo tipo) pueden consultarse en Anexo E, la Tabla E5.0.5. Comparación de medias (Test t de Student).

4.9.1.7. Comprobación G: Datos emparejados, test t de Student emparejada

Se utiliza este estadístico para calcular una nueva variable que sea la diferencia entre los valores antes y los valores después de cada uno de los sujetos analizados. Esta nueva variable indica en cuánto ha cambiado un individuo entre las dos mediciones.

El estadístico responde a un diseño de repetición de medidas con intervención (aplicación del estímulo cardiorrespiratorio – Test de Cooper).

Se desea saber si la *Presión arterial* se da en igual grado en la primera toma (reposo) y en segunda toma (a cinco minutos de la finalización del test cardiorrespiratorio). El propósito para el ensayo de la repetición de medidas es comparar si las diferencias de mmHg medidas en las dos condiciones o momentos son significativamente diferentes de cero (0).

El primer supuesto considera como hipótesis nula (H_0) que:

«La diferencia entre las diferencias de mmHg en *Presión arterial diastólica* es la misma en reposo y a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper».

El segundo supuesto determina en hipótesis nula (H_1) que:

«La diferencia entre las diferencias de mmHg en *Presión arterial diastólica* no es la misma en ambos momentos».

Así, si se llama μ a la diferencia entre diferencias de mmHg en *Presión arterial diastólica* en la población se tendrá:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{PAD reposo}} = \mu_{\text{PAD cinco min.}}$

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \mu_{\text{PAD reposo}} \neq \mu_{\text{PAD cinco min.}}$

Se concreta seguidamente los datos correspondientes al fenotipo sexual femenino, dejando constancia del procedimiento seguido y que será repetido para otras comparaciones de presión arterial como de la frecuencia cardíaca. Se remitirá al lector a este procedimiento como alternativa a la redundancia sistemática de los argumentos aquí desarrollados ganando en brevedad en futuras exposiciones sin por ello perder detalle de los pasos seguidos.

Se puede comprobar en Anexo E, en las Tablas E.5.0.4. Estadística descriptiva, y la Tabla E.5.1.3.1. Parámetros cardiovasculares. Femenino, como el punto 5.1.3. Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas en donde se analiza dichas variables, que el fenotipo sexual femenino tienen más de 30 observaciones, además se ha presupuesto normalidad por haber hallado proximidad de media y su respectiva mediana. Además, la desviación estándar fue pequeña respecto de su media, los gráficos con pruebas de normalidad para cada grupo se ajustaban a la recta, y no se detectó al examinar la curtosis y la asimetría violaciones fragantes de normalidad. Por todo ello, se puede comprobar si la diferencia que existe entre las diferencias de las medidas en los dos momentos es debida a que realmente en una de las tomas obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse simplemente a la variabilidad producto del azar.

4.9.1.8. Comprobación H: Datos emparejados, test de McNemar

McNemar es una prueba no paramétrica para dos variables dicotómicas relacionadas. Contrasta los cambios de respuesta utilizando una distribución chi-cuadrado. Es útil para detectar cambios en las respuestas causadas por la intervención experimental en los diseños del tipo «Antes–después».

La prueba McNemar permite contrastar la hipótesis nula de igualdad de proporciones antes–después, o lo que es lo mismo, la hipótesis de que las proporciones de éxitos en clara referencia a cualquiera de las dos categorías de la variable dicotómica analizada, es la misma en la medida antes y en la medida después.

El estadístico se aplica para situaciones en que se trata de un mismo sujeto al que se le han realizado dos mediciones repetidas (autoemparejamiento), esto es respecto de la dimensión temporal –antes– y –después–. Se trata de un solo grupo de sujetos al que se le han realizado mediciones repetidas. Por tanto cada sujeto es su propio control.

En Anexo C.9. Test de Fagerström..., en el apartado Validación de test de Fagerström según los datos de la investigación, se exhiben las respectivas tablas.

Para el caso concreto seguido, el cual es extrapolable para comparaciones con idénticas características, las hipótesis para ambas pruebas apuntan a la igualdad de proporciones antes–después y se formulan, como hipótesis nula (H_0) como sigue:

«La proporción de sujetos en la medida –Fagerström 1ª pregunta– es la misma que la proporción de sujetos en la medida –Fagerström 1ª pregunta retest–».

La hipótesis alternativa se define de la siguiente manera:

«La proporción de sujetos en la medida –Fagerström 1ª pregunta– es distinta que la proporción de sujetos en la medida –Fagerström 1ª pregunta retest–».

Para constatar las hipótesis, los estadísticos de McNemar y la prueba de Homogeneidad marginal de muestras relacionadas comparan los cambios que se producen entre el antes y el después determinando la probabilidad de encontrar ese número concreto de cambios si las proporciones antes–después fueran iguales.

Se podrá rechazar la hipótesis nula de igualdad de proporciones si los cambios en una dirección son significativamente más numerosos que en la otra (valor $p < 0,05$).

A la vista del valor encontrado entre *Fagerström 1ª pregunta* y *Fagerström 1ª pregunta retest* en χ^2 McNemar cuya $p = 1,000$ y como el valor p es mayor que $p = 0,05$, es decir, no significativo, por tanto no se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula. En conclusión, no se puede rechazar que la muestra proceda de una población donde los porcentajes de ambos *Fagerström 1ª pregunta* son los mismos.

4.9.1.9. Ponderación de valores

Se ha aplicado la técnica de ponderación de valores otorgando 0,6 puntos y 0,4 puntos a cada elección para aquellas variables consideradas del tipo «Primer motivo» y «Segundo motivo», respectivamente. Las variables a la que se alude son, *Motivo 1º inicio*, *Motivo 2º inicio* del hábito tabáquico (Punto 5.1.6.1. Hábito de fumar).

Otros análisis requirieron de técnicas de ponderación como por ejemplo, el estudio del *Motivo 1º dejar fumar*, *Motivo 2º dejar fumar*; *Motivo 1º fracaso* y *Motivo 2º fracaso*.

4.9.1.10. Estadístico: Tablas personalizadas (Comparaciones de medias)

El estadístico t de Student permite hallar diferencias significativas al comparar dos medias de variables cuantitativas. Otra forma de presentación, pero esta vez centrada en una visualización rápida del análisis de las variables cuantitativas, consiste en la comparación de medias de columnas de aquellas variables cuyas diferencias hayan sido estadísticamente significativas. Para ello se ha aplicado el procedimiento «Tablas personalizadas» del Software SPSS® de IBM®. El procedimiento consiste en generar pruebas por parejas sobre la igualdad de las medias de columna y además los valores p de las pruebas son corregidas mediante el método de Bonferroni, elevando la exigencia del estadístico al considerar todas las categorías de la variable. Esta alta exigencia es la causa por la cual algunas diferencias estadísticamente significativas halladas en el test t de Student, pudiera ocasionar que ahora no aparezcan como tal.

Con el siguiente supuesto, y que este pueda ser aplicado a otros análisis similares de una variable cualitativa por variables cuantitativas, se utilizará los datos expuestos en Anexo E, Tabla E.5.2.1.1.3. Comparación de medias de columnas. *Actitud ante tabaco* (Muestra).

A la izquierda de la tabla figuran las variables cuantitativas a comparar las medias en las respectivas dos columnas (No fumador y Fumador).

Los datos de la comparativa y de la observación de la misma se destaca que dos variables manifestaron diferencias significativas. La bondad de la presente tabla personalizada radica en que permite determinar visualmente, qué grupo presenta una media significativamente mayor respecto de otra. Así el grupo Fumador (B), presentó medias mayores en las variables *Promedio cigarrillos/día* (T), y *Puntos Fagerström* designadas ambas con la letra A, respecto del subgrupo No fumador (A) que registró medias inferiores. Esta diferencia de medias, como era de esperar, fueron estadísticamente significativa. Para el resto de variables analizadas no se encontraron diferencias significativas, por ello fueron omitidas de la tabla (o están en blanco).

4.9.1.11. Estadístico: Tablas personalizadas (comparación de proporciones)

Las Tablas de contingencias y en especial al test de chi-cuadrado, permite determinar diferencias significativas entre las proporciones (distribución) de categorías de dos variables cualitativas. De manera análoga, la comparación de proporciones de columnas permite una rápida comprobación visual sobre las diferencias significativas identificando además de la categoría, cuál de ellas es la mayor respecto de la otra.

Para este supuesto, se utiliza las variables citadas en Anexo E.5.2.1.1.10. Comparación de proporciones de columnas (muestra) y que posteriormente podrá ser extrapolado a otras situaciones que también contemple variables cualitativas.

El primer paso consiste en encontrar diferencias significativa a través del test chi-cuadrado (Anexo E.5.2.1.1.9.), para posteriormente determinar en qué categoría (o categorías) concreta se identificó dicha diferencia. Para hallar dicha determinación, se aplica el procedimiento «Tablas personalizadas» quien compara para cada categoría de la variable las proporciones de las columnas y que en el ejemplo se describen a –No fumador

y Fumador– como categorías de la variables *Actitud ante el tabaco* en las variables –*Cla PA 5' finalizar (NHBPEP y MSC)* y *Promedio cigarrillos/día (T agru)*–.

Este procedimiento genera pruebas por parejas sobre la igualdad de las proporciones de columna. Además los valores p de las pruebas han sido corregidas mediante el «Método de Bonferroni» por lo que en el caso de encontrar diferencias estadísticamente significativas se asegurará que el valor p sea suficientemente exigente y por tanto tendrá en cuenta el número de categorías a comparar y que en este caso concreto son dos. Este estadístico es más exigente que el test de chi-cuadrado y es el motivo por la cual pudiere no hallar diferencias significativas a pesar de haberse detectado por los test de contrastes de hipótesis.

Se ha detectado tres variables con diferencias estadísticamente significativas las cuales han sido sombreadas (mayor proporción) para facilitar su identificación.

4.9.1.12. Presentación y análisis de correlaciones

Los resultados del estudio de correlaciones paramétricas y no paramétricas se han agrupado por cada uno de los seis apartados que reúnen las variables según su origen. Así, bajo el título de Datos personales y Parámetros somatométricos se exhiben los resultados de correlaciones de las variables asociadas según dicho tipo y se muestran en ese orden diferenciadas por el fenotipo sexual en Anexo E, Tablas E.5.1.1.11.1., a E.5.1.1.11.4.

En cada apartado se seleccionará una o más variables como más representativa del mismo y se analizará su correlación respecto de las variables de máximo interés:

Actividad física, Edad fumar a diario y Promedio cigarrillos/día.

Todas estas variables serán sometidas a prueba de hipótesis. Se concretará el número de asaciones analizadas en cada apartado, el número de correlaciones significativas y las pérdidas o adquisición de la significación después del control de terceras variables y se identificará algunas de las asociaciones más importantes y fuertes (positiva e inversa).

Considerando que el tipo de variables a analizar son del tipo cuantitativas y cualitativas, necesariamente se tendrá que utilizar el estadístico correlación parcial de Pearson (r) y correlación de Spearman (ρ), para el primero y segundo tipo. Con la presentación del coeficiente de correlación r se cuantificará el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas a la vez que cuantificar el grado de relación lineal. Al valor r se acompaña la respectiva significación por la cual se podrá afirmar que un coeficiente de correlación es diferente de cero. El nivel de significancia (alfa) será $\alpha = 0,05 = 5\%$ y $\alpha = 0,01 = 1\%$ y el nivel crítico se mostrará con un asterisco (*) al lado de los coeficientes con niveles críticos $< 0,05$ y dos asteriscos (**) al lado de los coeficientes con niveles críticos $< 0,01$ (Hernández Sampieri et al., 2003).

El estudio de las correlaciones paramétricas viene a completar el análisis

estadístico descriptivo, esta vez centrado en cómo se relacionan una variable respecto de otra, lo que viene a denominarse correlación de orden cero. Posteriormente se cuantifica los grados de relación neta existente entre dos variables pero controlados, es decir, eliminando de esa relación el efecto atribuible a una tercera variable. En este caso será la variable *Actividad física* y respecto de la dimensión «Hábito de fumar» también será controlado por dos variables claves, *Edad fumar a diario* y *Promedio cigarrillos/día*. En los tres casos los controles son de primer orden.

Las tablas de correlaciones muestran en la cabecera el conjunto de variables correspondientes a cada apartado y en la primera columna debajo del título: Origen, se relaciona los seis apartados con las respectivas variables que manifiesten significación.

Los resultados se exhiben en una doble presentación, en el primer sector de la tabla se muestran las correlaciones de orden cero correspondientes a correlaciones de Pearson sin ejercer ningún control sobre terceras variables y en los subsiguientes tres sectores se presentan las correlaciones controladas por cada una de las variables: *Actividad física*, *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día* (*T*). El procedimiento se aplica para ambos fenotipos sexuales (separadamente) y en cada uno de los seis apartados.

Con esta herramienta estadística se podrá conocer y determinar cómo interactúa la intensidad de la actividad física que realiza el sujeto respecto de los pares de variables y de manera especial poder determinar la mayor o menor influencia que tiene la actividad física en las correlaciones respecto de la totalidad de variables analizadas cuando se controla el efecto de ésta. De manera análoga, se determinará si un menor hábito tabáquico, materializado en las variables *Edad fumar a diario* y *Promedio cigarrillos/día*, se corresponde con mejores resultados en tests de condición física y parámetros funcionales, etcétera. En definitiva se trata de determinar en qué medida la relación entre variables está condicionada o modulada por la actividad física y por el hábito tabáquico.

Se fijará como objetivo identificar cualquier cambio de significación entre los dos posibles valores ($p = 0,01$ a $p = 0,05$, o la inversa) como así también la pérdida o adquisición de significación.


La identificación de cambios de significación se materializará con la construcción de tablas que permitirán registrar cada uno de los cambios a la vez que posibilitar el sumatorio en cada caso. Este diseño permitirá determinar el poder de influencia de las tres variables de control.

Dada su especial importancia, siempre se tendrá un grupo de variables presente en la tabla asociadas a la dimensión «Hábito de fumar» y «Actividad física» que se incluyen para la primera de ellas en el apartado denominado Hábito de fumar representado por las variables *Edad primer cigarrillo* y *Edad fumar a diario* (en clara alusión al tiempo que se lleva fumando) y *Puntos Fagerström* (vinculado el grado de dependencia de la nicotina); y la segunda dimensión localizada en el apartado denominado Actividad física con una única variable denominada *Actividad física*. Con este diseño se intentará detectar las posibles asociaciones de la totalidad de variables cuantitativas con el «Hábito de fumar». Las tres primeras variables siempre se exponen aunque no correlacionen. Para la dimensión «Actividad física» se sigue el mismo criterio y objetivos.

Para el estudio de las variables cualitativas y en concreto para efectuar el análisis de las correlaciones no paramétricas se siguió similar metodología y criterio. Para ello fue necesario transformar algunas de las anteriores variables cuantitativas citadas en otras similares, de tipo cualitativas, con la única finalidad de verificar las posibles asociaciones de las dimensiones objeto del estudio «Hábito de fumar» y «Actividad física» respecto de la mayoría de las variables del tipo cualitativo.

Seguidamente se detallan estas transformaciones:

Tabla: Transformación de variables

Dimensión			
Variable cuantitativa	→	Variable cualitativa	
<hr/>			
Hábito de fumar			
<i>Promedio cigarrillos/día (T)</i>	→	<i>Promedio cigarrillos/día (T agru)</i>	*
<i>Promedio cigarrillos/día B (F)</i>	→	<i>Promedio cigarrillos/día B (F agru)</i>	*
<i>Puntos Fagerström</i>	→	<i>Dependencia nicotina</i>	*
Actividad física			
<i>Actividad física</i>		<i>Grupo actividad física I</i>	
		<i>Grupo actividad física II</i>	*
		<i>Grupo actividad física III</i>	*
		<i>Grupo actividad física IV</i>	

Nota: Promedio cigarrillos/día (T agru) = Promedio cigarrillos/día (todos los sujetos agrupados), Promedio cigarrillos/día B (F agru) = Promedio cigarrillos/día B (solo sujetos fumadores agrupados).

* Las citadas variables cuantitativas, junto a *Tiempo fumando* * siempre se exponen en las tablas aunque no correlacionen significativamente.

Además de las anteriores transformaciones, la variable *Edad fumar diario* (de tipo cuantitativa) es equivalente a *Tiempo fumando* (de tipo cualitativa) en alusión al factor tiempo vinculado al hábito, las variables *Promedio cigarrillos/día (T agru)*, *Promedio cigarrillos/día B (F agru)* y *Dependencia nicotina* se asocian a la intensidad del consumo (*Test de Fagerström*) y los cuatro *Grupos de actividad física*, se relacionan con la intensidad de prácticas físico-deportivas (*Puntos Actividad física*).

Con la incorporación de las anteriores variables asociadas al tiempo que se lleva fumando, intensidad del hábito tabáquico e intensidad de las prácticas físico-deportivas se garantiza un análisis exhaustivo abarcando, según se destaca en la bibliografía científica como variables más importantes y más relevantes respecto del hábito tabáquico (USDHHS, 1983) y la actividad física, independientemente del tipo de variables analizadas (cuantitativas o cualitativas).

Como las tablas de correlaciones de Pearson son muy extensas, se exponen en su totalidad pero limitada a los coeficientes de correlación y el nivel crítico (bilateral) en Anexo E.5.4.1., y E.5.4.2. Correlaciones parciales de orden cero (masculino y femenino). También en el Capítulo 5. Resultados, análisis y discusión, en cada uno de los apartados

5.1.1, a 5.1.6., se exhiben las correlaciones significativas de Pearson de orden cero y correlaciones bajo el influjo de variables de control y finalizando con las correlaciones de Spearman.

Tomando como origen las tablas E.5.1.1.11.1., y E.5.1.1.11.3. Correlaciones paramétricas (agrupadas según su origen), se realizó un segundo análisis focalizando la atención esta vez en la significación de las correlaciones. En este caso interesa saber qué par de variables permanecían invariables después de controlar los efectos de terceras variables, qué variables cambiaron su significación, ya sea, mantenerla, perderla o adquirirla. Para ello se generó unas tablas intermedias (no presentadas) en donde se situó la diferencia entre el coeficiente de correlación hallado para cada par de variables que resultaron significativas del sector: Ninguna variable de control y el coeficiente hallado después del control (por ejemplo: Actividad física).

De esta tabla intermedia y otras similares correspondientes a los seis apartados (E.5.1.1., a E.5.1.6) del Anexo E, se obtuvieron las Tablas E.5.5.1., a E.5.5.7., del punto E.5.5. Detalle de correlaciones parciales. Estadístico con significación. En cada tabla se halló el número de correlaciones que cambiaron su coeficiente a más positivos como a más negativos, y los respectivos promedios de las diferencias de coeficientes, todo ello para cada una de las variables que conforman el apartado analizado.

Seguidamente se halló la dimensión de la matriz (filas por columnas), el total de correlaciones analizadas y el total de correlaciones significativas que cambiaron a más positivas o más negativas, identificando una vez más los respectivos promedios de las diferencias de coeficientes positivos y negativos y el promedio contemplando ambos, referido al conjunto de las cuatro variables, o lo que es lo mismo, la totalidad del apartado (Tabla E.5.5.1. Correlaciones parciales. Datos personales y parámetros somatométricos).

Finalmente, se identificó para cada par de variables la significación hallada en la correlación de orden cero y la significación encontrada una vez efectuado el control de la variable *Actividad física*. Este exigente y minucioso criterio de observación requirió contemplar varios estados, estos son:

- Mantiene la significación $p = 0,05$ (*).
- Cambia la significación $p = 0,05$ (*) a $p = 0,001$ (**).
- Cambia la significación $p = 0,05$ (*) a No significación.
- Mantiene la significación $p = 0,001$ (**).
- Cambia la significación $p = 0,001$ (**) a $p = 0,05$ (*).
- Cambia la significación $p = 0,001$ (**) a No significación.
- No significación a significación $p = 0,05$ (*).
- No significación a significación $p = 0,001$ (**).

De todos estos datos se obtuvo información esta relevante ya que permitirá, de manera objetiva, comparar las variables *Actividad física*, *Edad fumar a diario* y *Promedio cigarrillo/día* a la vez que determinar el orden de mayor o menor influencia de cada una de estas variables respecto de los diferentes seis apartados analizados. Esta información se explicita en los análisis de correlaciones en cada uno de los seis apartados analizados. También se podrá determinar si es el factor Tiempo o el factor Intensidad del consumo el

que modula de manera más determinante la asociación entre las variables. De manera análoga, se dispondrá de un procedimiento objetivo que permitirá determinar de qué manera la Actividad física influye o no en la relación entre las variables sometidas a estudio.

«Como no existe un acuerdo unánime entre los distintos autores a la hora de definir la fuerza de la asociación en las correlaciones de variables» (Hernández et al., 2003, p. 532), y como el criterio seguido de las valoraciones son orientativas, luego hay que interpretarlas con cautela (Morales Vallejo, 2008), por todo ello se ha optado por el baremo de interpretación que se expone en Anexo E.5.4.3. Tabla magnitud de la correlación.

4.9.1.13. Regresión

La regresión permitirá describir cómo es la relación entre cada uno de los principales parámetros espirométricos (*FVC*, *FEV₁* y *FEF_{25-75%}*), en este caso consideradas variables dependientes o «Efecto» respecto de las variables independientes o posible «Causa», y que después de la revisión bibliográfica, se atribuye a las variables de mayor peso, como es el caso del sexo, edad, talla y peso corporal, de tal manera que incluso se podrá predecir cuál va a ser el valor de una variable, una vez que se sabe el valor de las otras. Esta predicción puede ser bastante precisa si la asociación es fuerte, llegando el modelo estadístico por la cual se alcanza finalidades predictivas.

Se intentó a través de la regresión, definir la línea que mejor se ajusta a los puntos (x, y) para así conseguir la mejor predicción de «y» a partir de «x».

Dos métodos se han utilizado para hallar las ecuaciones de regresión. Primero y ante el elevado número de variables independientes definidas en el estudio, y ante la posibilidad que algunas de ellas pudieran manifestarse como potenciales variables predictoras, se aplicó el método denominado «Pasos sucesivos». Con este procedimiento, es el propio software quien halló las variables independientes predictivas que mejor se ajustaron al modelo aplicando unas reglas de decisión basadas en criterios estadísticos predefinidos.⁸²

Posteriormente, se utilizó el método denominado «Introducir», permitiendo al investigador introducir las variables en el modelo. Esto posibilitó hallar una segunda ecuación de regresión, esta vez con algunas de las variables que correlacionaron más significativamente mostradas en la tabla «Correlación».

También se presenta la tabla ANOVA de regresión la cual concluye en un test F que expresa cuántas veces es mayor la varianza explicada que la no explicada, acompañado del valor p de significación estadística lo que autoriza para rechazar o no, la hipótesis nula que los datos provengan de una población con una pendiente β que valga

⁸² Las reglas de decisión hacen referencia al Criterio de significación. De acuerdo con este criterio, solo se incorporan al modelo de regresión aquellas variables que contribuyen de forma significativa al ajuste del modelo.

cero (0) y se concluirá que sí existe una asociación estadísticamente significativa entre «x» e «y», es decir, existe regresión de «x» sobre «y».

El coeficiente R^2 o coeficiente de determinación, dada su importancia en regresión, será también convenientemente indicado ya que compara lo explicado por la regresión con la variabilidad total de «y».

Especial atención se ha prestado a los supuestos que deben asumirse para la realización de una regresión lineal, como por ejemplo, la observación de normalidad, tanto de la distribución de las variables «x» e «y» siga una distribución normal. También se corrobora la existencia de «Linealidad», así como la verificación de homogeneidad de varianzas y la detección de posible problemas de colinealidad. Estos supuestos se han considerados cumplidos si los residuales ($y_{\text{pred}} - y_i$) han seguido una distribución normal.

El primer paso se materializa con la confección de gráficos de dispersión para apreciar visualmente si se pudo asumir un modelo lineal entre ambas variables. Una vez que se ha comprobado este supuesto se procedió al ajuste del modelo de regresión lineal.

Para cuando se realizó el análisis de los parámetros espirométricos, la oportuna revisión teórica y bibliográfica, el conocimiento biológico del problema junto a las aportaciones de investigaciones sobre el tema previo al diseño de la investigación y en concreto del modelo, permitió introducir en el estudio todas las variables que pueden afectar a la relación que centra el interés (parámetros espirométricos), además de asegurar la no invalidación del estudio por la omisión en la incorporación de alguna variable en el modelo. El número de las variables independientes para explicar los parámetros espirométricos se ha reducido básicamente a la edad, sexo, talla, peso, raza y hábito tabáquico. Por este motivo, el método más recomendable según este precedente es el método denominado «Introducir».

Entre otros coeficientes, se acompaña con el coeficiente de correlación de Pearson, R cuadrado corregida y el error típico de la estimación, además de la tabla ANOVA, el test F y la significación de dicho test lo que evidenciará la existencia o no de asociación estadísticamente significativa entre las variables x e y.

Además se expone la tabla de coeficientes que facilitará la ordenada en el origen (denominada «a» o constante), la pendiente de la recta («b» o coeficiente de regresión, los respectivos valores t y el valor p de significación estadística (a dos colas).

Por último, se verifica que los residuales siguen una distribución normal acompañado de una observación visual cualitativa del grado de aproximación a la normal cuando la situación lo exija (gráficos P-P normal o Q-Q normal) según la terminología del software SPSS® de Windows®.

4.9.1.14. Test ANOVA

La comparación de variables cuantitativas en tres o más grupos realizadas en el estudio, requirió la aplicación del test paramétrico ANOVA.

Antes de la realización del test, se ha efectuado las oportunas comprobaciones que garanticen que se cumplen todas las condiciones de aplicación recomendadas por Martínez, Sánchez-Villegas y Faulín-Fajardo (2006) para que los resultados del ANOVA puedan considerarse válidos, estas son:

Respecto a los tipos de variables: Las variables dependientes deben ser de tipo cuantitativas (numérica) y la variable independiente debe ser el factor o variable de agrupación y además debe ser una variable de tipo cualitativa (categórica). En ambos casos se constató estas exigencias respecto a nuestras variables.

Normalidad: El requisito importante es que la distribución de los residuales se aproxime bien a una normal. Los residuales son la diferencia entre cada valor individual y la media de su grupo, es decir, cada uno de los elementos que se elevan al cuadrado para construir la suma de cuadrados residual.

Para ello, primero se ha calculado las medias específicas de cada uno de los tres grupos de las 39 variables dependientes. Luego, se creó por cada una de las variables otra variable a la que luego se ha restando la media que se encontró en su respectivo grupo. Finalmente, se aplicó a cada variable residual la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov y para cuando los grupos tuvieran 50 o menos sujetos se utilizó el test alternativo denominado Shapiro–Wilk. En ambos casos se obtuvo gráficos con prueba de normalidad los cuales ayudaron a confirmar la normalidad de las distribuciones.

Homogeneidad de varianzas (homoscedasticidad): El tercer y último requisito para la correcta aplicación de la ANOVA requiere que las varianzas de cada grupo deben ser homogéneas, o lo que es lo mismo, las dispersiones de los datos no deben diferir entre los grupos a comparar. Esto se comprobó aplicando el test de Levene, el cual asume como hipótesis nula que las varianzas son iguales. Luego cuando el test encuentre significación estadística ($p \geq 0,05$), podrá sumirse que las varianzas son homogéneas, y por tanto se cumple la condición para aplicar ANOVA y si las varianzas son heterogéneas ($p < 0,05$), no se podrá aplicar ANOVA.

Una vez que se comprobó la normalidad en el test Kolmogorov–Smirnov (corrección de la significación de Lilliefors), o Shapiro–Wilk (para $N \leq 50$), se visualizó normalidad en los gráficos, a la vez de no encontrar significación en el test Levene, se aplicó el estadístico ANOVA y si por el contrario, se encontró transgresiones extremas y además el tamaño de muestra fue pequeño (< 30 sujetos por grupo) se aplicó el test de Kruskal–Wallis.

En el estudio se hace uso del estadístico ANOVA para cuando se analiza la igualdad de medias de variables cuantitativas en el marco de la Actividad física (*Grupo actividad física III y IV*) y en el marco de la Tipología o Clasificación del fumador (*Clasificación del hábito de fumar, Dependencia nicotina y Clasificación del fumador*

(OMS), variables estas con tres y cuatro categorías según se asocie a uno u otro fenotipo sexual.

Aplicado el test ANOVA, si se halla valores $p > 0,10$ asociado al estadístico F de Fisher, no se podrá rechazar la hipótesis nula y se concluirá diciendo que no se tiene evidencias para afirmar que los grupos procedan de poblaciones con medias distintas y se dará por finalizado el proceso estadístico ANOVA. Por el contrario, si se halla valores $p < 0,05$, se concluirá que las medias son diferentes. Es decir, al menos hay una media diferente de otra, luego los datos proporcionan argumentos para rechazar la hipótesis nula.

Hallada diferencia significativa en el estadístico F del ANOVA, se continuará con el análisis, esta vez aplicando estadísticos de contrastes.

Llegados a este punto y considerando que el ANOVA solo concluye que hay diferencias en general, pero sin decir específicamente dónde están dichas diferencias, el paso siguiente consiste en preguntar dónde en concreto se hallan las diferencias por lo que se deberá recurrir a otros procedimientos.

El contraste denominado «Comparaciones a posteriori» (o comparaciones múltiples post hoc en terminología usada por el software SPSS®) consiste en realizar todas las posibles comparaciones de medias entre parejas de grupos (2 a 2) y se realizan cuando el resultado del ANOVA sugiere rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias. El objetivo es identificar dónde está la diferencia o diferencias causales por la cual se rechaza la hipótesis nula en el primer paso del ANOVA.

Se pueden hacer $k(k-1)/2$ contrastes dos a dos. Es decir, si hay tres grupos ($k=3$), como es uno de los casos en que se aplicará para el análisis de la variable *Grupo actividad física III* (masculino) se podrán hacer tres comparaciones ($3 \cdot 2/2$) y si hay cuatro, para el caso de *Grupo actividad física III* (femenino), se podrán hacer seis comparaciones ($4 \cdot 3/2$) (Martínez González et al., 2006).

Se seleccionará para el estudio y para el caso de asumir varianzas iguales los procedimientos Bonferroni⁸³ y Scheffé⁸⁴ por ser considerados los estadísticos más seguros. Además, se utilizará el procedimiento Dunnett⁸⁵ especialmente indicado cuando se desean comparar los grupos de intervención con un único grupo control, en nuestro caso el grupo –No fumadores–. En este único caso se pagará menor «Precio» en término de reducción de la potencia estadística.

También se seleccionará, para el caso de asumir varianzas heterogéneas, un único procedimiento denominado Game–Howell.⁸⁶

⁸³ El método Bonferroni está basado en la distribución t de Student y en la desigualdad de Bonferroni. Controla la tasa de error dividiendo el nivel de significación (α) entre el número de comparaciones (k) llevadas a cabo. Cada comparación se evalúa utilizando un nivel de significación $\alpha_c = \alpha/k$, siendo α el nivel de significación y k el número de comparaciones llevadas a cabo.

⁸⁴ El método Scheffé está basado en la distribución F . Utilizado para efectuar solo comparaciones por pares, es un procedimiento muy conservador: tiende a considerar significativas menos diferencias de las que debería.

⁸⁵ El método Dunnett controla la tasa de error para $k-1$ comparaciones.

⁸⁶ El método Games–Howell es similar al de Tukey y se basa en las distribuciones del rango estudentizado y en un estadístico T . Entre los métodos facilitados por el software SPSS® para cuando no se asumen varianzas iguales, este método es el que mejor controla la tasa de error en diferentes situaciones.

Las comparaciones sucesivas realizadas por estos procedimientos, también presentan resultados construyendo subconjuntos homogéneos de grupos que no se diferencian entre sí. En cambio, cuando se presentan dos subconjuntos, es indicativo que sí existen diferencias significativas ($p = 0,05$) y serán expuestas como tablas llegada la ocasión. El estadístico tiene la dificultad de ser menos fiable cuando los tamaños muestrales no son iguales, situación presente en la investigación y por tanto, se advierte que los niveles de error de tipo «1» no estarán garantizados.

4.9.1.15. Test de Kruskal-Wallis

El test de Kruskal–Wallis es un estadístico similar al análisis de la varianza (test alternativo a ANOVA), pero de comparación no paramétrica de tres o más medias independientes. Aquí se compara las medianas en vez de las medias como se hace en el ANOVA y tiene la ventaja de no necesitar una serie de supuestos previos, pero en su contra presenta el inconveniente de contar con menor potencia y no permitir construir intervalos de confianza.

Cuando se recurra a este tests, se penalizará los valores p para no incrementar artificialmente la posibilidad de falsos positivos, esto es, errores tipo «1», o lo que es lo mismo, decir que algo es diferente cuando no lo es.

El método que se ha seguido para penalizarlos se ciñó al «Procedimiento de Bonferroni»⁸⁷ que consiste en multiplicar cada valor p por el número total de comparaciones entre parejas de grupos realizado.

El estadístico chi-cuadrado, sus grados de libertad y su significación estadística o valor p del test permitirá decidir sobre la igualdad de medianas. Así, cuando el valor p hallado sea $\leq 0,05$, se rechazará la hipótesis nula y se concluirá que las medianas de los distintos grupos son diferentes entre sí.

⁸⁷ La formulación de la penalización más exacta es la siguiente, $p' = 1 - (1 - p)^c$, siendo c el número de comparaciones, y p = significación hallada, pero los resultados se aproximan bien usando $p' = c \cdot p$ y es más cómodo. Solo hay que tener la precaución de redondear a $p' = 1$ cuando el producto $c \cdot p$ sea > 1 .

4.9.1.16. Interpretación de los resultados

En la investigación siempre se consideró que la prudencia es una característica necesaria que debe estar presente en un entorno científico y por tanto es beneficioso y deseable que se encuentre consistencia, es decir, corroborar que otros estudios también apunten a la misma dirección. En consonancia con este criterio, se expondrán a modo de apoyo, las coincidencias encontradas por estudios similares o que utilizaron diferentes diseños tanto en España como en diferentes países, pero también se subrayará las oportunas discrepancias halladas a fin de destacar las posibles controversias.

La interpretación de los resultados se ha realizado atendiendo la premisa del sentido crítico que debe caracterizar a cualquier investigación, esto es, limitando las primeras impresiones al interpretar los datos generados por los medios informáticos, a la vez que descartando la exagerada búsqueda de resultados estadísticamente significativos y por el contrario, se ha centrado en el esfuerzo en realizar una profunda interpretación crítica de los resultados. Todo ello se materializa cuando se pone de manifiesto las debilidades y limitaciones del diseño de investigación, los posibles errores de los instrumentos de medición a la hora de obtener los datos, la falta de potencia de algunos test estadísticos en especial cuando en algunos casos se subdivide la muestra en subgrupos reducidos de sujetos, la posible existencia de variables desconocidas y que pudiere estar interactuando con las variables objeto de estudio, factores todos ellos en algunos casos limitantes y en otros casos confusos o negativos respecto a los resultados y conclusiones de la investigación.

4.9.2. Transformación de variables

Algunos resultados pueden parecer algo triviales, como por ejemplo el resultado del Test de Cooper expresado como un resultado aislado y asociado a una variable de tipo cuantitativa (metros en Cooper) en clara referencia asociado a un rendimiento determinado. Para que este aspecto, por otro lado necesario como primer paso no sea el «Único tratamiento» de análisis, en la investigación se ha hecho un serio esfuerzo en recabar esta información pero y a partir de ésta, iniciar procesos de transformación de variables (mayoritariamente en variables cualitativas) con el fin de enfatizar no solo el aspecto de rendimiento y que por si mismo entraña importancia, sino que se ahondó sobre el estado de salud del individuo, lo que infiere tediosos desarrollos y extensos procedimientos.⁸⁸ A ello hay que sumarle una mayor complejidad de análisis y el esfuerzo añadido de centrar el estudio en el sujeto «Adolescente», enfoque este complejo y no siempre suficientemente documentado científicamente lo que obligó a múltiples consultas bibliográficas.

⁸⁸ En el Capítulo 4. Metodología de la investigación, apartado 4.4. Variables, se detalla la relación de nombres de variables, su codificación, categorías, niveles de medición (para variables cualitativas se especifica las unidades en sistema internacional [SI] y la equivalencia) y en el Anexo D. Transformación de variables, se informa sobre la obtención de segundas variables a partir de variables cuantitativas, como la obtención de otras variables de tipo cuantitativas (agrupada) y de tipo cualitativas.

4.9.2.1. Transformación de variables cuantitativas en otras variables cuantitativas

Se ha procedido a realizar algunas transformaciones de variables cuantitativas (variables discretas o continuas), en otras de rango igual o inferior a la utilizada inicialmente, como por ejemplo, variables cuantitativas agrupadas o también denominadas escalas ordinales, creando así un puente entre las variables de tipo cuantitativa y cuantitativa ordinal.

La razón principal suele ser la utilización de un dato primario que por lo general suele derivar en otro dato secundario. De esta manera, con los datos de *Talla y Peso corporal* (datos primarios), introduciendo convenientemente en una sencilla ecuación matemática se podrá obtener el *IMC* (dato secundario).

Otra posibilidad es el proceso de categorización de una variable que posee características cuantitativas por tener sus valores expresados en números (enteros o decimales), al transformarlo, éste puede ser considerado de tipo ordinal, con la posibilidad de tener presente una nueva variable de singular importancia. Esta nueva agrupación, que se realiza según determinados criterios, permite agrupar los datos en unas pocas categorías (rangos de valores) la totalidad de datos cuantitativos de la anterior variable, posibilitando enriquecer el conocimiento al ser asociado a otras variables a la vez que aplicar un nuevo análisis estadístico.

4.9.2.2. Transformación de variables cuantitativas en otras variables cualitativas

Se han efectuado transformaciones de variables cuantitativas (variables discretas o continuas), en otras variables pero esta vez de tipo cualitativo por lo general del tipo ordinal, generando así un vínculo entre las variables de tipo cuantitativa y cualitativa ordinal. Una de los efectos directo derivado de este procedimiento se materializa en las correlaciones, así la totalidad de variables de tipo cuantitativas pueden ser correlacionadas con la actividad física (también de tipo cuantitativa), pero ninguna de las variables de tipo cualitativas pueden ser correlacionadas por esta importante variable restando potencia y profundidad de análisis (piénsese en la imposibilidad de conocer la relación entre la intención de abandono del hábito tabáquico y la actividad física). La limitación que presenta la estadística en cuanto a correlacionar variables de distinto tipo obliga a practicar transformaciones de variables. De este modo la variable cuantitativa Actividad física fue transformada en cuatro variables cualitativas, posibilitando realizar correlaciones con la totalidad de variables de dicho tipo.

Otro caso similar se da en la variable cuantitativa *IMC*, cuyo valor de la medida ha sido expresado en kg/m^2 , y ha sido transformada en otras seis variables asociadas a criterios de salud, todas ellas correspondiente a clasificaciones del *IMC* de tipo cualitativo (ordinal).

También partiendo de la variable *Presión arterial sistólica/diastólica*, se obtuvo dos clasificaciones de presión arterial según criterios de salud de dos importantes

entidades como la National Hight Blood Pressure Education Program [NHBPEP] y el antiguo Ministerio de Sanidad y Consumo [MSC].

Por último y siendo coherentes con los criterios anteriormente seguidos, también para los principales parámetros espirométricos, se obtuvo una triple transformación de variables cuantitativas, pasando por los importantes porcentajes de referencia para cada parámetro hallado hasta derivar en las Valoraciones del mejor FVC y FEV₁, asociados a criterios de salud.

La razón que motiva la transformación radica en el intento de simplificar la interpretación de la variable en cuestión, de tal manera que la clasificación en categorías facilite por un lado la interpretación de los datos y por otro lado la toma de decisiones, por ejemplo, los datos registrados en la variable *Puntos Fagerström* derivaron en otra variable denominada *Dependencia de la nicotina* permitiendo agrupar a los sujetos según el grado de dependencia de la nicotina.

Para que la agrupación sea factible, se hace necesario concretar determinados puntos de corte que por lo general ya están preestablecidos según criterios. La agrupación así definida permite conjuntar la totalidad de datos cuantitativos de la anterior variable en una nueva variable, posibilitando con esta simple medida ampliar el conocimiento general además de ser favorecida por la aplicación de nuevos análisis estadísticos.

4.9.2.3. Agrupamiento de variables y tipos

La Tabla 4.8., expone la totalidad de variables agrupadas según su origen identificando las del tipo cuantitativa y cualitativa y las respectivas transformaciones.

Tabla 4.8.

Variables ordenadas según su origen, tipo y transformación

Origen	Variables Cuantitativas	Variables Cualitativas
Datos personales	Edad decimal [1] Edad cronológica [1B]	Fenotipo sexual [50]
y		Clasificaciones del IMC
Parámetro somatométricos	Talla [2] Peso corporal [3] Índice masa corporal [4]	IMC COLE [51] IMC Sobradillo P 85 - P 95 [52] IMC Sobradillo P 85 - P 97 [53] IMC IOTF [54] IMC OMS [55] IMC OMS (valores adicionales) [56] N.º comidas/día [57] Autovaloración apariencia física [58] Preocupación peso corporal [59] Ausencias motivo salud [60]
Tests de condición física	Flexibilidad [5] Fuerza [6] Resistencia [7]	
y		Valoración Cooper (UCM) [61]
Clasificaciones derivadas	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [8] $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [9] Percepción esfuerzo [10]	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [62] Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [63]
Parámetros cardiovasculares	Presión arterial diastólica reposo [11] Presión arterial sistólica reposo [12]	Cla PA reposo (NHBPEP) [64] Cla PA reposo (MSC) [65]
y	P. art. diastólica 5' finalizar [13] P. art. sistólica 5' finalizar [14]	Cla PA 5' finalizar (NHBPEP) [66] Cla PA 5' finalizar (MSC) [67]
Clasificaciones derivadas	Diferencia PAD [15] Diferencia PAS [16] Frecuencia cardíaca en reposo [17] Frecuencia cardíaca al finalizar [18] Frecuencia cardíaca al 1' finalizar [19] Frecuencia cardíaca a 3' finalizar [20] Frecuencia cardíaca a 5' finalizar [21]	(continua)

Tabla 4.8.




Variables ordenadas según su origen, tipo y transformación (continuación)

Origen	Variables Cuantitativas	Variables Cualitativas
Parámetros espirométricos	Mejor FVC [22]	V Mejor FVC [68] V Mejor FEV ₁ [69]
	Mejor FEV ₁ [23]	
Y	FVC [24]	
	FEV ₁ [25]	
	FEV ₁ /FVC [26]	
Clasificaciones derivadas	PEF [27]	
	MEF _{50%} [28]	
	FEF _{25% - 75%} [29]	
	FEV ₁ /PEF [30]	
	Edad pul (SEPAR) [31]	
	Edad pul (Newbury) [32]	
	Edad pul (Quanjer) [33]	
Actividad física	Actividad física [34]	Grupo act fís I [70]
y		Grupo act fís I [71]
Clasificaciones		Grupo act fís III [72]
Derivadas		Grupo act fís IV [73]
Hábito de fumar	Edad 1ª calada [35]	Promedio cig/d (T agru) [74]
	Edad 1ª cig [36]	Promedio cig/d B (F agru) [74B]
y	Edad fumar diario [37]	Tiempo fumando [75]
		Motivo 1º inicio [76]
Clasificaciones derivadas	Promedio cig/d (T) [38]	Motivo 2º inicio [77]
	Promedio cig/d B (F) [38B]	Fumar en tu presencia [78]
		Inhalar humo [79]
	Promedio cig/d lunes-jueves [39]	Retener humo [80]
	Promedio cig/d viernes-domingo [40]	Tipo calada [81]
		Tiempo espera entre cig [82]
		Tipo tabaco [83]
		Tiempo 1ª cal – 1º cig [84]
		Tiempo 1º cig – F. diario [85]

(continua)

Tabla 4.8.

Variables ordenadas según su origen, tipo y transformación (continuación)

Origen	Variables Cuantitativas	Variables Cualitativas
Hábito de fumar		Dejar de fumar
Y		Intento dejar f [86]
Clasificaciones Derivadas		Motivo 1º dejar f [87]
		Motivo 2º dejar f [88]
		Método dejar f [89]
		Tiempo abandono háb [90]
		Nº intento éxito [91]
		Motivo 1º fracaso [92]
		Motivo 2º fracaso [93]
		Intención abandono [94]
		Pedir consejo [95]
		Participar equipo [96]
		Suceso abandono [79]
		Ítems fumador [98]
		
		Clasificaciones hábito de fumar
	Puntos Fagerström [41]	Actitud ante tabaco [99]
	Puntos Fagerström (T) [42]	Clasificación hábito [100]
		Dependencia nicotina [101]
		Clas fumador (OMS) [102]
		Clas fumador (exhaustiva) [103]
	Puntos Richmond [43]	Cla Richmond [104]
		
	Comportamiento del fumador	
	Puntos Glover-Nilsson [44]	Cla Glover-Nilsson [105]
	Puntos dep. Psicólogo [45]	Cla dep. Psicólogo [106]
	Puntos dep. Social [46]	Cla dep. Social [107]
	Puntos dep. Gestual [47]	Cla dep. Gestual [108]
		
		Fin

Dado el alto número de variables a analizar y con la finalidad de lograr una secuenciación lógica y ordenada en la exposición de las mismas, se ha procedido a su agrupamiento según su origen, a la vez que se ha diferenciado entre variables de tipo cuantitativa y cualitativa aunque estas tengan un mismo origen.

Esta separación obedece a la diferenciación de procedimientos estadísticos aplicados a uno u otro tipo a pesar que dichas variables formen parte de una misma agrupación. Por tanto, cuando se exponga el apartado «Datos personales y Parámetros somatométricos», se estará analizando de manera conjunta a todas las variables allí expuestas.

A la variable *Edad decimal* [1], se le ha asignado el número de variable 1 ⁸⁹ encerrada entre corchetes y está identificada como variable de tipo cuantitativa. A esta variable se le ha transformado sus datos y se ha renombrado como *Edad cronológica* [1B] (se ha eliminado la parte decimal), lo que facilitará ciertos cálculos matemáticos y la presentación de tablas y gráficos. Por este motivo y al tratarse básicamente de los mismos datos pero diferenciándose solo en la presentación de los mismos, conservará igual número de variable pero se añade, como elemento diferenciador, la letra B dentro del paréntesis, a la vez que sangrado dicho conjunto. La variable inmediatamente debajo de estas, *Talla* [2], lleva un número correlativo de variable del tipo cuantitativo. Las siguientes variables de dicha columna siguen el mismo criterio de numeración contabilizando un total de 47 variables cuantitativas.

La primera variable situada debajo de la columna «Variables cualitativas», denominada *Fenotipo sexual* [50], se le ha asignado el número 50 (como primera variable cualitativa) y comparte conjuntamente con las seis variables de Clasificaciones del índice de masa corporal (IMC) y las cuatro variables siguientes, conjuntamente con las variables *Edad decimal*, *Edad cronológica*, *Talla*, *Peso corporal*, e *Índice masa corporal*, el mismo origen de «Datos personales y Parámetros somatométricos». Se ha contabilizando un total de 58 variables cualitativas.

Las flechas cuyos orígenes parten una de *Talla* [2] y otra de *Peso corporal* [3], señalan a *Índice masa corporal* [4] lo que viene a indicar que ambas variables son el origen de esta última, todas ellas de tipo cuantitativa. Además, una tercer flecha que parte de la variable cuantitativa *Índice masa corporal* [4], señala a *Clasificaciones del IMC* (texto en negrita para indicar que es un título) y seis variables [51,..., 56]) conteniendo a seis variables de tipo cualitativas, producto de la transformación de la primera variable. El resto de texto en negrita y flechas que relacionan con otras variables vienen a indicar lo mismo. Se contabiliza entre variables cuantitativas y cualitativas un total de 105 variables.

4.10. Búsqueda Bibliográfica

En mayo de 2011, con la supervisión de un técnico bibliotecario de la UAM, se realizó búsquedas en bases de datos bibliográficas. Se utilizó la herramienta de investigación de múltiples bases de datos denominada MetaLib, a la vez que se repitió el proceso de consulta en Medline, PubMed y Sport Discus. En este último, se identificó en primer lugar los términos concretos de búsqueda que ya estaban definidas en el Thesaurus, ⁹⁰ según la clasificación y la indización allí propuesta (Romero Palacios, 2003), así,

⁸⁹ Esta numeración se expondrá en contada ocasiones, como por ejemplo en el análisis de correlaciones, lo que permitirá abreviar el nombre de variables y con ello facilitar su rápida localización e identificación.

⁹⁰ Thesaurus: Consiste en una forma de clasificación y de indización de una base de datos. Su base conceptual es el uso de «Palabras clave», que forman un vocabulario especializado de palabras semánticamente relacionadas entre sí con una relación jerárquica. Fuente: Romero (2003).

algunos términos relacionados al tabaco fueron: TOBACCO use (en clara alusión al hábito), SMOKING (fumar tabaco), TOBACCO – physiological effect, NICOTINE addiction (dependencia), NICOTINE addiction in sport, PASSIVE smoking, ADDICTION to tobacco, SMOKING cessation (fumar pasivo y abandono).

En lo que respecta a los términos vinculados a la actividad física, se eligió entre otros términos, PHYSICAL FITNESS, CARDIOVASCULAR fitness, PHYSICAL FITNESS – testing.

Para la localización de bibliografía sobre otros temas, se encontró los siguientes términos asociados a los respectivos conceptos:

Espirometría: SPIROMETRY, PULMONARY function test; Salud: HEALTH, HEALTH station indicators; Adolescencia: Adolescent psychology; Sexo: SEX differences; Presión arterial: VASCULAR resistance, BLOOD Diseases; Pulso: Pulse, Heart beat; Vías aéreas: RESPIRATORY organs – Obstructions.

En un primer momento la búsqueda fue genérica usando un único término clave resultando evidente que el número de documentos encontrados sería en principio elevado: «TOBACCO use», or «SUSTANCE abuse» (con la opción → expandir), la búsqueda entregó 10.142 publicaciones.

Para la combinación de los siguientes tres términos claves: «TOBACCO use», or «SMOKING», or «SMOKING cessation», la búsqueda encontró 4.466 publicaciones.

Centrando un poco más la búsqueda, se utilizó la combinación de los siguientes dos términos claves, esta vez de forma conjunta a través de la conjunción «and»:

«SMOKING», and «NICOTINE addiction» y la búsqueda asoció 111 publicaciones todas ellas de gran interés.

También se hizo ensayos de búsquedas vinculadas a la actividad física, test de condición física, efectos fisiológicos, etcétera, realizando de manera análoga a las líneas precedentes, múltiples combinaciones de términos y conjunciones.

Finalmente la búsqueda se centró en las siguientes combinaciones de términos clave utilizando dos tipos de conjunciones, or y and:

«TOBACCO use», or «NICOTINE addiction»; or «TOBACCO -- Physiological effect»; and «PHYSICAL fitness»; or «PHYSICAL fitness -- Testing»; y seleccionado un campo adicional (entrado manualmente) and «TEENAGER». La búsqueda identificó 117 publicaciones electrónicas de interés.

Cuando se solicitó un filtro de fecha y éste se ajustó a partir del año 2000, se obtuvo 91 resultados, todos ellos de máximo interés.

Para garantizar la detección de artículos relevante no localizados en las bases de datos, se realizó búsquedas periódicas y se activó alertas automáticas.

Una vez reunida la casi totalidad de las publicaciones, se procedió a su impresión y posterior lectura y análisis. Examinados y evaluada la relevancia de cada uno de ellos respecto de los objetivos e hipótesis de la investigación, se seleccionó aproximadamente 400 estudios los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. Todos ellos fueron analizados y ordenados por su relevancia.

También se hizo búsquedas puntuales en prestigiosas páginas Web: American Lung Association [ALA], European Union, National Institute on Drug Abuse, Tobacco control, Tobacco Free Kids, Tobacco News and Information, USDHHS, WHO, entre otras varias entidades.

Los artículos considerados «Muy relevantes» por la importante aportación al conocimiento u otros indicadores de valoración objetivos (factor de impacto en la comunidad científica, índices de inmediatez) fueron citados en primer término como «Referentes». También para la consulta de bases de datos como Web of Science se tuvo en cuenta el índice de coautoría (Granda-Orive et al., 2013), haciendo un seguimiento de la mayoría de los autores que participaron en un grupo interdisciplinar. Los estudios que fueron publicados posteriormente como continuación a esta temática, fueron citados como «Apoyo». Para el resto de investigaciones, se seleccionaron los datos más importantes e innovadores y con ellos se configuró el tejido teórico–conceptual utilizando los más antiguos en el apartado de «Antecedentes» y los más recientes en el apartado «Estado de la cuestión».

De forma generalizada, las conclusiones, afirmaciones y juicios de los autores fueron utilizados como «Apoyos para la discusión», además de reforzar aspectos metodológicos y procedimentales y en última instancia para justificar estos aspectos asociándolos con la investigación. Por último, los datos ofrecidos como resultados obtenidos de muestras con características similares a la investigada se utilizaron para «Contrastar» los resultados hallados.

Como en toda investigación que se haga una revisión bibliográfica más o menos pormenorizada, es deseable hacer referencia al menos a unos pocos autores que de una u otra manera fueron los precursores de un campo de conocimiento (o vía de investigación) y que por su lejanía en el tiempo y posible desfase de algunos conceptos o aplicaciones, pudiera ser habitualmente omitidos. Este supuesto no será asociado a esta investigación ya que en algunos apartados se han citado retrocedido algunas décadas en el tiempo destacando a celebridades como Morris; Koski y Johnson (1971); Issac y Rang (1972) o más antiguo todavía, Doll y Hill (1950), pioneros en temas como la espirometría y ecuaciones de predicción, efecto de la nicotina y para los últimos autores la encomiable asociación del cáncer con el tabaquismo.

Cuando la tesis adquirió el calificativo de «Estado avanzado» respecto a su redacción, se vio la necesidad de aportar más información puntual a determinados apartados cuya variable o temática se consideró influenciada por el «Tabaquismo» o la «Actividad física» y no una manifestación sustancial y directa de ambos conceptos.

A los oportunos requerimientos de ampliación y profundización, también se vio la necesidad de incorporar estudios con contenidos puramente metodológicos con el propósito de garantizar la minuciosa reproducción de determinados protocolos, por ejemplo, en la prueba de «Espirometría», o la «Medición de tensión arterial», etcétera.

Por último, otras búsquedas se hicieron con el propósito de reunir la investigación que no llegan a ser publicadas en prestigiosas bases de datos y que por ello no dejan de ser muy relevante, como los estudios de muestras representativas de España. Entre estas organizaciones científicas e institucionales cuyo objeto de investigación y análisis están centradas en la temática del tabaquismo o la actividad físico-deportiva y la Salud (o la Legislación) destacan: Agencia estatal del boletín oficial del estado [BOE], Comité nacional de prevención del tabaquismo, Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte, Sociedad española de especialistas en tabaquismo, Sociedad española de neumología y cirugía torácica, etcétera.

Capítulo 5
RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo está conformado por tres grandes apartados. La primera de ellas se circunscribe a la exposición de datos generales de la muestra. Aquí se exponen los resultados de la muestra y fenotipo sexual y se procede al análisis cuantitativo y cualitativo de los mismos y descubrir la asociación entre la totalidad de variables.

El segundo apartado se enmarca en el ámbito de la determinación del hábito de fumar procurando identificar los patrones de consumo, clasificación y topología del fumador. También se pretende determinar las posibles consecuencias que para la salud se derivan del propio hábito.

El tercer y último apartado versa sobre la implicación la actividad física respecto de la temática del hábito de fumar. Allí se hará un serio esfuerzo en identificar las principales aportaciones de la actividad física respecto del fenómeno del tabaquismo.

5.1. Datos Generales de la Muestra

En los próximos apartados 5.1.1 a 5.1.6., se procederá a exponer el estadístico descriptivo de la totalidad de las variables analizadas en el estudio. Interesa determinar si las distribuciones de la variables se ajusta a la normal a fin de garantizar la utilización de los procesos estadísticos (test t y ANOVA) a la vez que las posibles inferencias que pudieran derivarse. También se procurará identificar si las medidas de las variables son las mismas o difieren respecto del fenotipo sexual. Por último, se desea conocer la asociación entre las variables y para ello se hará un análisis de correlaciones desarrollado al final de cada apartado.

5.1.1. Datos personales y parámetros antropométricos

Edad decimal y Fenotipo sexual

De los 168 sujetos participantes ($N = 168$), 83 de ellos correspondieron al fenotipo sexual masculino y los restantes 85 sujetos al fenotipo sexual femenino (Tabla 4.3. Distribución de la muestra según el Fenotipo sexual y la Edad).

Al involucrar sujetos de dos niveles educativos distintos y teniendo en cuenta la existencia de alumnos repetidores, el rango de edad abarcó individuos con edades comprendida entre 14,9 a 18,9 años, coincidiendo la media y la mediana 16,1 años (desviación estándar [D.E.] = 0,8). Se detectó dos valores atípicos respecto de la edad (18,4 y 18,9 años) pero se encontró normal que algunos casos tuvieran más edad de la normal por tararse de alumnos repetidores.⁹¹

Se halló un promedio de edad igual a 16,2 años (D.E. = 0,85) para el fenotipo sexual masculino y 16,1 años (D.E. = 0,75) para el fenotipo sexual femenino siendo esta

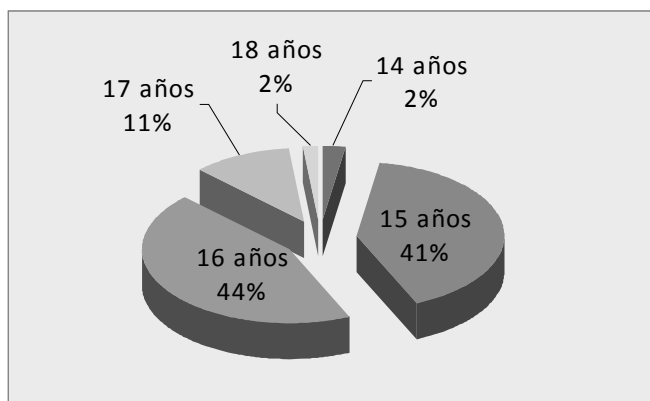
⁹¹ Para ver más datos, remitirse a Anexo E.1. Tabla Estadística descriptiva de la muestra - variables cualitativas.

diferencia mínima a la vez de no significativa.

Teniendo en cuanto la distribución de la totalidad de sujetos de la muestra expuesta en la Tabla 5.2.1.3., se destacó un bajo porcentaje de alumnos con edades extremas de 14 y 18 años, algo más elevado se verificó el porcentaje de alumnos con 17 años con un 41,1 % y 44,1 %, respectivamente para los sujetos con 15 y 16 años, destacando como dato relevante que el 85,2 % de la muestra tenía entre 15 y 16 años.

La Figura 5.1., viene a ilustrar los datos numéricos expuestos en la Tabla 4.3. Distribución de la muestra según el Fenotipo sexual y la Edad. Los porcentajes son presentados sin la parte decimal para facilitar su lectura.

Figura 5.1. Descripción de la muestra según la edad



En la muestra a estudio se apreció una ligera diferencia entre sujetos del fenotipo sexual femenino (50,6 %) respecto del porcentaje mínimamente inferior correspondiente al fenotipo sexual masculino (49,4 %). Para este subgrupo en concreto y teniendo en cuenta que en las tablas se hará referencia a datos de la muestra en su conjunto, integrando a ambos fenotipos sexuales, además de diferenciarlos, parece lógico cuestionarse si esta comparación estadística es factible o no lo es. Por ello se ha aplicado la prueba chi-cuadrado de hipótesis para una muestra.

Con la finalidad de no ser repetitivo y para cuando se encuentren procedimientos similares al actual, se referirá al apartado 4.9.1. Fase de depuración y comprobación de la calidad de datos, en donde se verificó del cumplimiento de los requisitos de normalidad expuesto en el punto 4.9.1.1. Comprobación A: Requisitos de normalidad, lo que posibilitó hallar buenos indicadores de normalidad.⁹²

Se halló que la sensible diferencia no fue significativa al obtenerse para χ^2 un valor $p = 8,77$, se concluye que la muestra procede de una población donde un 50 % se correspondía con fenotipo sexual femenino y el otro 50 % masculino. La confirmación

⁹² También se aplicó lo expuesto en el apartado 4.9.1.4. Comprobación D: Proporciones chi-cuadrado (χ^2), desarrollando este supuesto.

de esta hipótesis legitimará para hacer un primer estudio conjunto de ambos fenotipos sexuales. Además, el estudio se apoya en la literatura que rodea a fumadores adolescentes y según demostraron Seana et al. (2008), los factores asociados al tabaquismo son a menudo diferentes para hombres y mujeres. En coherencia con esta afirmación, en la investigación también se asumirá los análisis estratificados por fenotipo sexual.

Talla

La *Talla* o altura registró un promedio en la muestra igual a 169,1 cm (D.E. = 8,5), mientras que para el fenotipo sexual masculino se halló $\bar{X} = 173,9$ cm (D.E. = 7,6) y para el fenotipo sexual femenino se describió $\bar{X} = 164,3$ cm (D.E. = 6,4), encontrando el test *t* de Student un valor *p* asociado igual a 0,01, siendo esta diferencia significativa.

Peso

El *peso corporal* tuvo una $\bar{X} = 60,7$ kg (D.E. = 10,0), observando el fenotipo sexual masculino una $\bar{X} = 65,2$ kg (D.E. = 9,8), respecto del fenotipo sexual femenino con $\bar{X} = 56,2$ kg (D.E. = 8,0), destacándose esta diferencia según el test *t* de Student una *p* = 0,01 y por tanto estadísticamente significativa.

Se hace notar, la existencia de muchas variables del tipo biológicas que por tener una distribución asimétrica positiva pueden generar dudas sobre si siguen o no una distribución normal. Como en el caso de las distribuciones de peso corporal, la asimetría es positiva y en estos casos puede deberse a que en ciertas variables no admiten valores negativos, a la vez que en casi todas las poblaciones existen unos pocos individuos con valores inusualmente altos de estas variables.

Clasificaciones del Índice de masa corporal

La determinación del *Índice de masa corporal* [IMC], se obtuvo en la muestra una $\bar{X} = 21,16$ kg/m² (D.E. = 2,7), el fenotipo sexual femenino registró una $\bar{X} = 20,8$ kg/m² (D.E. = 2,4), inferior respecto del fenotipo masculino el cual registró una $\bar{X} = 21,6$ kg/m² (D.E. = 3,0), siendo esta diferencia no significativa.

Basado en los valores obtenidos en la variable *Índice de masa corporal* y aplicando algunas de las más importantes referencias para clasificar el mismo, se concretaron cinco clasificaciones, la primera, tercera y cuarta de ámbito internacional y la segunda de ámbito nacional, todas ellas se detallan a continuación.

Índice de masa corporal según criterio Cole

Se detectó sobrepeso y obesidad en un 12,6 % de la muestra, de este total solo el 1,2 % se atribuyó a obesidad y el restante 87,4 % fueron clasificados con IMC –Adecuado– (Anexo E.5.1.1.1.). Para la clasificación de –Obesidad–, ambos fenotipos presentaron cada uno un solo sujeto lo que viene a indicar muy baja obesidad.

El fenotipo sexual femenino exhibió un mayor porcentaje de IMC –Adecuado– en comparación con el subgrupo masculino (94,0 % vs. 80,7 %) y un mayor porcentaje de –Sobrepeso– (18,1 % vs. 4,8 %).

Se cuestiona, según se dejó constancia en el apartado 4.9.1.5. Comprobación E, Proporciones chi-cuadrado para tablas superiores a 2x2, si el IMC de Cole se da en igual proporción para el fenotipo sexual masculino como para el fenotipo sexual femenino. Aplicada dicha comprobación, se obtuvo $R.V. = 7.764$ ($g.l. = 2$), $p = 0,021$, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (anexo E, Tabla E.5.0.7., Datos cualitativos). Se concluye que la clasificación del *IMC de Cole* es distinta respecto del *Fenotipo sexual* y esta asociación es más bien débil.

Índice de masa corporal según Sobradillo P 85 - P 95 e Índice de masa corporal según Sobradillo P 85 - P 97

Ambas clasificaciones coincidieron en los porcentajes para las dos primeras categorías –Bajo– peso (1,2 %) y –Adecuado– (89,2 %) y se diferenciaron en la distribución de sujetos para las dos últimas, –Sobrepeso y Obesidad– (4,8 % en ambas en la primera clasificación) y 6,0 % - 3,6 % para la segunda clasificación por tener distintos límites superiores en dichas categorías. Para la clasificación P 85 – P 95, el porcentaje más elevado se destacó en la categoría –Adecuado– (89,2 %).

El análisis de las categorías de ambas clasificaciones diferenciadas esta vez por el fenotipo sexual, informó que para ambas clasificaciones el fenotipo sexual masculino manifestó diferencias en –Sobrepeso y Obesidad– en ambas tablas mientras que para el fenotipo sexual femenino permaneció invariable.

El subgrupo femenino presentó un mayor porcentaje de IMC –Adecuado– (92,9 %) respecto de subgrupo masculino (85,5 %) y este último manifestó mayores porcentajes en –Sobrepeso y Obesidad– (Anexos E.5.1.1.2. y E.5.1.1.3.). Estas diferencias no fueron significativas para ambas clasificaciones respecto del fenotipo sexual.

Al comparar el IMC de Cole y la presente clasificación se destacó la importancia de la categoría –Bajo peso– la cual puede ayudar a detectar, según terminología estadística «Casos extremos o atípicos» a la vez que se observa mayor agrupamiento de sujetos en la categoría –Adecuado– por lo que podría considerarse la presente clasificación algo más benevolente respecto de la primera categoría.

Índice de masa corporal según la International Obesity Taskforce [IOTF]

Una de las actuales referencias a nivel internacional es la propuesta por la IOTF.

Esta clasificación concretó tres categorías y para la primera de ellas –Peso normal– agrupó el 89,8 %, mientras que el 10,2 % restante fue para –Sobrepeso y Obesidad–, valores similares a los encontrados en la propuesta de Cole lo que viene a indicar similitud de criterios a la hora de clasificar.

Las diferencias respecto del –Peso normal– entre el fenotipo sexual masculino (85,5 %) y femenino (94,0 %) se acentuaron obteniendo el mayor porcentaje las últimas. Además, el subgrupo masculino (14,5 %) aventajó al femenino (4,8 %) en sobrepeso. Se informó de un solo caso de obesidad, esta vez para las chicas (1,2 %) (Anexo E.5.1.1.4.).

Las diferencias de porcentajes no fueron significativas respecto del *Fenotipo sexual*.

Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

La segunda y última referencia de IMC en el ámbito internacional tiene como protagonista la clasificación propuesta por la OMS. La primera de las referencias (*IMC OMS*), expuesta en Anexo E.5.1.1.5., está organizada en cuatro categorías mientras que la segunda (*IMC OMS [valores adicionales]*) (Anexo E.5.1.1.6.), expone ocho categorías (tres valores asociadas la categoría –Infrapeso– y otras tres categorías más vinculadas a –Obeso–.⁹³ Los puntos de cortes de la primera tabla coinciden con los de la segunda y por ello obtiene idénticos porcentajes (con excepción de la primera y última categorías).

Ambas tablas poseen idénticos puntos de corte si se compara con la tabla IOTF diferenciándose las dos primeras por tener más puntos de corte (por arriba y por debajo), en concreto uno más (Infrapeso) para *IMC OMS* y respecto de *IMC OMS (valores adicionales)* otras tres categorías por debajo de –Peso normal– y otras dos más por encima de –Obesidad–.

Respecto a los datos que informó la clasificación *IMC OMS*, un 76 % presentó un IMC –Normal– mientras que por debajo de ésta hubo 13,8 % con –Infrapeso– y por encima de normal, esto es, –Sobrepeso y Obeso–, se encontró un porcentaje algo menor (10,2 %).

La clasificación *IMC OMS (valores adicionales)*, añade más detalle, así para el 13,8 % se encontró –Infrapeso– e identificó los casos que pudieran haber sido algo atípicos, destacando un caso con –Delgadez severa– (femenino), dos casos con –Delgadez moderada– (repartido entre masculino y femenino) y 20 casos con –Delgadez aceptable–, (14,5 % y 9,5 % masculino y femenino) mientras que en el otro extremo de la tabla alertó un caso con –obesidad tipo I– (femenino).

⁹³ Las categorías Obeso tipo II y III han sido omitidas por no registrar ningún caso.

El análisis de los porcentajes del *IMC según la OMS* respecto del fenotipo sexual, registró un mayor porcentaje de sujetos con –Infrapeso y Sobrepeso– (15,7 % y 14,5 %) curiosamente para el fenotipo sexual masculino en comparación con el femenino (11,9 % y 4,8 %), a la vez que estas últimas manifestaron mayor porcentaje para la categoría –Normal y Obeso– (82,1 y 1,2 %) respecto del subgrupo masculino (69,9 % y 0 %, respectivamente). La alternancia de porcentajes de las restantes categorías coincidió con la primera clasificación.

No se encontró diferencias significativas para ninguna de las dos clasificaciones.

Los resultados hallados a nivel general en las clasificaciones del IMC vienen a contradecir algunos datos con cierta tendencia pesimistas en cuanto que destacan una elevación de la obesidad en las últimas décadas en España (Serra Majem et al., 2003), situándolo en un punto intermedio entre los países del norte de Europa, Francia y Australia con las proporciones de obesos más bajas y Estados Unidos y los países del este de europeo, en la actualidad con las mayores prevalencias (Martínez Olmos y Casanueva Freijo, 2010). Estos autores informaron para edades comprendidas entre 10-17 años, una prevalencia del 13,9 % de obesidad en España mientras Aranceta-Bartrina et al. (2005) describen 9,3 % de obesidad y 12,5 % de sobrepeso.

Número de comidas por día

Los alumnos mayoritariamente ingerían como mínimo cuatro comidas al día (42,3 %), seguido de tres (29,8 %), cinco (27,4 %) y dos comidas al día (0,6 %).

Cuando se diferenció el número de comidas ingeridas por el fenotipo sexual, se descubrió que el subgrupo femenino, se ajustaba más a las actuales recomendaciones de ingerir cinco comidas al día ya que comían en un mayor porcentaje cuatro (47,1 %), cinco (31,8 %) y tres comidas (20,0 %), mientras que el subgrupo masculino comía en mayor porcentaje tres veces al día (39,8 %) y en menor porcentaje cuatro (37,3 % y cinco comidas (22,9 %) respecto de las chicas (Anexo E.5.1.1.7.).

Se ha aplicado la comprobación E, del apartado 4.9.1.5. Proporciones chi-cuadrado, lo que posibilitó hallar para $R.V. = 9,116$ ($g.l. = 3$), $p = 0,028$, por lo que se considera estadísticamente significativa. Se halló suficientes evidencias para afirmar que el *Número de comidas ingeridas por día* es distinto respecto de las categorías del *Fenotipo sexual* siendo esta relación algo débil.⁹⁴

Autovaloración de la apariencia física

El estudio de la autovaloración de la apariencia física registró más valores positivos que negativos ya que menos de un 5,0 % se autovaloró como –Muy mala o Mala–, aproximadamente el 60 % se reconoció como –Buena o Muy buena– y el restante

⁹⁴ Dicha valoración se concluye de los valores de las medidas hallados en los coeficientes Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia y que están próximos a 0,227.

35 % se posicionó en zona intermedia, esto fue –Regular– (Anexo E.5.1.1.8.).

Las diferencias atribuidas al fenotipo sexual son prácticamente inexistentes y solo se destaca a tres alumnas posicionadas en la categoría –Muy mala– como elemento algo diferenciador. Como era de esperar, no se encontró diferencias significativas.

Preocupación por el peso corporal

El análisis de la preocupación o no del peso corporal encontró que un 26,8 % de la muestra afirmó –Sí– estar preocupado, un 39,3 % manifestó preocupación –De vez en cuando–, mientras que un 33,9 % restante declaró –No– encontrarse nada preocupado.

El subgrupo masculino mayoritariamente informó no preocuparse por su peso (50,6 %) y el porcentaje decreció para –De vez en cuando– (32,5 %) y –Sí– (preocupación) (16,9 %). Los porcentajes del subgrupo femenino, por el contrario, sí manifestaron más preocupación ya que el porcentaje de las que declararon –No– (preocupación) fue solo del 17,6 % pero aumentó considerablemente a un 45,9 % y 36,5 % para las categorías –De vez en cuando– y –Sí– (preocupación), respectivamente (Anexo E.5.1.1.9.).

Se aplicó la prueba de hipótesis chi-cuadrado de Pearson encontrando que para $R.V. = 22,071$ ($g.l. = 2$), $p < 0,001$, por lo que se considera estadísticamente significativa. Las diferencias entre ambos fenotipos sexuales y los distintos grados de *Preocupación por el peso corporal* fueron significativas y la relación no llegó a ser fuerte.⁹⁵

El análisis de la preocupación o no del peso corporal arrojó un dato curioso ya que aproximadamente un 27,0 % afirmó –Sí– estar preocupado y sin embargo solo un 5,0 % autovaloró su apariencia física como –Mala o Muy mala–.

El estudio del peso corporal puede desvelar datos de interés ya que podría ser uno de los motivos asociados al hábito de fumar. Además, las personas fumadoras al dejar de fumar suelen incrementar temporalmente su peso (Chatkin y Chatkin, 2007) y en algunos casos es motivo suficiente para no iniciar un tratamiento de deshabituación (Crisp et al., 1998). También podría ser causa o motivo de inicio del hábito al ser considerado como mecanismo regulador de peso (en este caso pérdida de peso) (Quiles-Marcos, 2011 y Tomeo et al., 1999). Además, fumar entre mujeres se ha asociado a delgadez relativa y una interpretación de esto es que el tabaco tiene el efecto deseado en el logro de la delgadez, una posibilidad que no puede haber pasado por alto las chicas adolescentes (Crisp et al., 1998).

⁹⁵ Esta valoración se concluye de los valores de las medidas hallados en los coeficientes Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia están próximos a 0,227.

Ausencias a clase por motivo de salud

La muestra de alumnos, de forma mayoritaria no registraron ausencias a clase (todo el día) por motivos relacionados de salud, pero tres de cada diez alumnos faltó entre uno a tres días y solo otro 4 % se ausentó entre cuatro o más días.⁹⁶

La comparación entre fenotipos sexuales puso de manifiesto que el subgrupo masculino en la categoría —No he faltado— obtuvo un porcentaje superior al femenino (69,1 % vs. 61,9 %), en cambio las alumnas faltaron en mayor porcentaje para los restantes rangos de días a excepción de —Más de nueve días— en donde no se observó ningún caso pero sí tres casos para el subgrupo masculino (Anexo E.5.1.1.10.).

El test chi-cuadrado encontró $R.V. = 10,519$ ($g.l. = 4$), $p < 0,033$, por lo que las diferencias de porcentajes encontradas se considera estadísticamente significativa. Se podrá afirmar que existen evidencias de distintos grados de *Ausencias por motivos de salud* para ambos *Fenotipos sexuales*. La asociación fue débil.⁹⁷

Con la finalidad de descartar cualquier problema de normalidad de las variables cuantitativas se aplicó las oportunas comprobaciones,⁹⁸ lo que permitió hallar buenos indicadores de normalidad. Como la variable *Edad decimal* generó algún tipo de dudas respecto de la normalidad, se utilizó la prueba de U de Mann–Whitney encontrando una significación asociada al coeficiente cuya $p = 0,285$ indicó falta de evidencia para rechazar la hipótesis nula y se concluyó que la *Edad decimal* es la misma respecto las dos categorías del fenotipo sexual.

5.1.1.1. Análisis de Correlaciones (Datos personales y parámetros somatométricos)

Se quiere conocer cómo interactúa la actividad física que realiza el sujeto respecto de los pares de variables (variables asociadas a datos personales, parámetros somatométricos, cardiovasculares y espirométricos, la condición física y variables asociadas al hábito de fumar) y de manera especial poder determinar la mayor o menor influencia que tiene la actividad física en las correlaciones de las variables cuando se controla el efecto de ésta. También interesa saber cómo el hábito tabáquico, materializado en las variables *Edad de fumar a diario* y *Promedio cigarrillos/día*, se relaciona con los datos personales, parámetros somatométricos, tests de condición física, parámetros funcionales, actividad física y hábito de fumar.

Se trata de determinar en qué medida la relación entre las variables del estudio están condicionadas o moduladas por la actividad física y del hábito tabáquico.

La extensión de las tablas de correlación de Pearson obliga a limitar la exposición

⁹⁶ El período lectivo contabilizado afectó a los meses septiembre, octubre y noviembre.

⁹⁷ La valoración se obtiene a partir de las medidas hallados en los coeficientes Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia están próximos a 0,213.

⁹⁸ La verificación de normalidad se especifica en los puntos 4.9.1.1. Comprobación A: Requisitos de normalidad; 4.9.1.2. Comprobación B: Asimetría de las distribuciones y 4.9.1.3. Comprobación C: Análisis complementarios.

a solo los coeficientes de correlación y los niveles críticos (bilateral). ⁹⁹

Del presente apartado de Datos personales y Parámetros somatométricos [P. s.], compuesto por las variables *Edad decimal*, *Talla*, *Peso* e *IMC*, se seleccionó a *Peso* como variable más representativa e importante para analizar su asociación respecto de la Actividad física y el Hábito tabáquico (dimensiones éstas de máximo interés) por lo que será sometida a hipótesis.

Dada las variables del presente apartado, se plantea para ambos fenotipos sexuales, las siguientes hipótesis:

H₀ (1): No existe correlación entre *Peso* y *Edad fumar a diario*.

H₁ (1): Existe correlación entre *Peso* y *Edad fumar a diario*.

Este diseño de hipótesis nula y alternativa será también extensivo a otras dos hipótesis y que para evitar ser reiterativos se sintetizan en:

H (2): No existe correlación entre *Peso* y *Promedio cigarrillos/día*.

H (3): No existe correlación entre *Peso* y *Actividad física*.

Las dos primeras hipótesis hacen referencia a la dimensión Hábito tabáquico, en concreto la primera de ellas en clara alusión al tiempo cohabitando con el humo de tabaco (variable: *Edad fumar a diario*) y la segunda referida a la intensidad del consumo (variable: *Promedio cigarrillos/día*), variables estas fundamentales para precisar la magnitud del hábito. La tercera hipótesis se asocia con la variable *Actividad física*.

El análisis genérico y específico de las citadas correlaciones se presentan seguidamente diferenciado por fenotipo sexual.

Fenotipo sexual masculino

Se observaron 102 pares de variables de las cuales 38 se manifestaron significativas correspondiendo 23 correlaciones con una $p = 0,05$ ¹⁰⁰ y otras 15 con $p = 0,01$ (Anexo E.5.1.1.11.1.).

Considerando por un lado las variables del presente apartado, y por otro lado las variables del resto de apartados, y siguiendo la recomendación de Morales Vallejo (2008) se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso* y *Fuerza* ($r = 0,534^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *IMC* y *FEV₁/FVC* ($r = -0,340^{**}$).

⁹⁹ La práctica totalidad de correlaciones paramétrica se exhiben en Anexo E, Tablas E.5.4.1., y E.5.4.2. Correlaciones parciales masculinas y femeninas.

¹⁰⁰ El nivel crítico exacto asociado al coeficiente de correlación lo muestra el valor de p. Con la finalidad de ser breves en la exposición de resultados, en lugar del nivel crítico se mostrará un asterisco (*) al lado de los coeficientes con nivel crítico menor que 0,05 y dos asteriscos (**) al lado de los coeficientes con nivel crítico menor que 0,01 (Hernández Sampieri et al., 2005), pp. 533-534).

En el apartado correspondiente a Datos personales y P. s., se encontró que:

Talla ($r = 0,437^{**}$) correlacionó positivamente y de forma más que leve con *Peso* ($r = 0,437^{**}$).

Peso, como era de esperar se asoció positivamente con el *IMC*, siendo el grado de asociación excelente ($r = 0,812^{**}$).

En el segundo apartado de Tests de condición física se halló que:

Flexibilidad correlacionó negativamente con *-Edad* ($r = -0,220^*$) y *Talla* ($r = -0,315^{**}$)— de forma leve y más que leve.

Fuerza se asoció positivamente con *-Talla* ($r = 0,487^{**}$), *Peso* ($r = 0,534^{**}$) e *IMC* ($r = 0,283^*$)—, siendo el grado de asociación más que leve, fuerte y leve, respectivamente.

Cada una de las variables *-Resistencia* y los $\dot{V}O_2$ máx (*Howald y Ceberio*)— se asociaron inversamente con *IMC* de forma leve ($r = -0,256^*$).

El tercer apartado centrado en Parámetros cardiovasculares detalló que:

PAS reposo correlacionó con *-Peso* ($r = 0,368^{**}$) e *IMC* ($r = 0,280^*$)— con asociación más que leve y leve.

PAS 5' finalizar se asoció a *-Talla* ($r = 0,241^*$), *Peso* ($r = 0,366^{**}$) e *IMC* ($r = 0,243^*$) — y la asociación fueron más que leve para la segunda relación y leve para las otras. Todas las correlaciones fueron positivas.

El cuarto apartado focalizado en Parámetros espirométricos encontró que:

Mejor FVC correlacionó con *-Talla* ($r = 0,242^*$), *Peso* ($r = 0,347^{**}$) e *IMC* ($r = 0,238^*$)— con asociación leve y más que leve.

Mejor FEV₁ se asoció a *-Edad* ($r = 0,287^*$) *Talla* ($r = 0,383^{**}$) y *Peso* ($r = 0,292^{**}$)— con asociación leve, más que leve y leve.

FVC se relacionó a *-Edad* ($r = 0,245^*$), *Peso* ($r = 0,355^{**}$) e *IMC* ($r = 0,275^*$)— con asociación leve, más que leve y leve.

FEV₁ correlacionó con *-Edad* ($r = 0,278^*$) y *Talla* ($r = 0,255^*$)— con asociación leve.

Entre *FEV₁/FVC* y *-Peso* ($r = -0,284^*$) e *IMC* ($r = -0,340^{**}$)— se informó asociación negativa leve y más que leve.

PEF se asociaron con *Talla* ($r = 0,249^*$)— con asociación leve.

Todas las asociaciones fueron positivas (salvo la excepción ya señalada).

La *Edad pulmón (SEPAR)*, *Edad pulmón (Newbury)* y *Edad pulmón (Quanjer)* curiosamente correlacionaron lineal e inversamente con *Edad* ($r = -0,253^*$; $r = -0,235^*$ y $r = -0,241^*$) y positivamente con la variable *Talla* ($r = 0,270^*$; $r = 0,396^{**}$ y $r = 0,358^{**}$). El grado de las relaciones fue del tipo leve y más que leve. La correlación inversa con la *Edad*, apoyado en la literatura científica, ya que un simple coeficiente de correlación para nada implica causalidad, podría justificarse por el proceso madurativo del pulmón en la adolescencia mejorando sus capacidades hacia el final de la etapa a la vez que manifestando menor edad.

El sexto apartado de Hábito de fumar encontró que:

Cada una de las variables *-Edad 1^{er} cigarrillo* ($r = 0,389^*$) y *Edad fumar a diario* ($r = 0,525^{**}$)— se relacionaron con *Edad*, siendo la asociación positiva y más que leve y fuerte, respectivamente.

El último apartado (quinto) ¹⁰¹ vinculado a Actividad física halló que:

Actividad física correlacionó inversamente y de forma leve con *Edad* ($r = -0,243^{**}$) y este dato es relevante por estar evidenciando que la mayor edad de los sujetos se asocia a actividades físicas es menos intensas.

El análisis de las correlaciones de orden cero posibilita decidir sobre las hipótesis definidas en el inicio del presente apartado, así para la primera de ellas, *Peso* y *Edad fumar a diario*, para la segunda hipótesis, *Peso* y *Promedio cigarrillos/día*, como para la tercera hipótesis, *Peso* y *Actividad física*, y al encontrar en los tres casos valores $p > 0,05$, se carece de argumentos para rechazar las hipótesis nulas, luego los respectivos tres grupos de variables presentan para cada uno de ellos independencia lineal.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* (segundo sector de la Tabla E.5.1.1.11.1.), se observaron 33 correlaciones significativas, 18 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 15 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, y cuatro cambiaron de $p = 0,05$ a no significación, lo que anticipa una escasa influencia de la presente variable de control.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso* y *Fuerza* ($r = 0,537^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *IMC* y *FEV₁/FVC* ($r = -0,325^{**}$).

La mayoría de las correlaciones se mantuvieron con sus respectivas valores de significancia, a excepción de *-Edad* y *FVC*— cuya correlación positiva, dejó ser significativa ($r = 0,203$) mientras que *Edad* y el conjunto de las tres *Edades del pulmón* que tenían correlación negativa perdieron su significación ($r = -0,216$; $r = -0,195$, y $r = -0,202$).

Actividad física está contribuyendo para que la relación *-Edad* y *FVC*—, sea positiva y significativa ya que una vez controlado el efecto de la variable *Actividad física*, dicha asociación dejó de ser significativa.

La relación negativa, baja y significativa entre *-Edad* y las tres *Edades del pulmón* (*SEPAR*, *Newbury* y *Quanjer*) —, después del control perdieron la significación y sus coeficientes se redujeron sensiblemente reforzando la hipótesis que apoya los efectos beneficiosos de la actividad física sobre estos parámetros espirométricos.

Se destaca la escasa influencia de la intensidad de la actividad física sobre los Parámetros somatométricos y en especial sobre el *IMC* del que se esperó una relación inversa la cual no se verificó.

¹⁰¹ El quinto apartado correspondiente a Actividad física será analizado siempre en último lugar por contener la variable también denominada Actividad física y ser esta objeto del control de los efectos.

Efecto del tiempo fumando

Las asociaciones tras controlar del efecto del tiempo que se lleva fumando, en concreto por la variable *Edad de fumar a diario*, encontró siete correlaciones significativas, cuatro mantuvieron la significación $p = 0,01$, una cambió de $p = 0,01$ a $p = 0,05$, 33 correlaciones cambiaron a no significación y otras dos correlaciones adquirieron significación con valor $p = 0,05$.

Se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Talla y Fuerza* ($r = 0,546^{**}$) y no se registró asociación importante, fuerte e inversa.

En el apartado de Datos personales y P. s., se verificó un solo cambio de significación entre *Talla y Peso* que antes del control informó una $p = 0,01$ y posteriormente cambió a $r = 0,433^*$.

En el apartado de Tests de condición física se halló que:

Flexibilidad correlacionó negativamente con las variables *–Edad y Talla–*, con niveles críticos iguales a $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente y que posteriormente ambas perdieron la significación.

Fuerza, la cual no correlacionó con *Edad* pero si lo hizo con *IMC*, con valor $p = 0,05$, posteriormente la primera adquirió significación ($r = 0,453^*$) y la segunda dejó de ser significativa.

Resistencia y ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*) correlacionaron inversamente con *IMC* con niveles $p = 0,05$ y después del control dejaron de ser significativas.

Respecto de los Parámetros cardiovasculares se encontró que:

PAS reposo correlacionó positivamente con las variables *–Peso e IMC–*, al nivel $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente, pero después del control, ambas perdieron la significación.

PAS 5' finalizar se asoció positivamente con las variables *–Talla e IMC–*, con significación $p = 0,05$, posteriormente ambas perdieron la significación.

En el apartado de Parámetros espirométricos registró que:

Mejor FVC que correlacionó positivamente con las variables *–Talla, Peso e IMC–*, al nivel $p = 0,01$ con la segunda variable y las restantes con $p = 0,05$, después del control perdieron la significación.

Mejor FEV₁ que antes del control correlacionó positivamente con cada una de las variables *–Edad, Talla y Peso–*, al nivel $p = 0,05$ con la primera de ellas y las otras con $p = 0,01$, posteriormente perdieron la significación.

FVC se asoció positivamente con las variables *–Edad, Peso e IMC–* al nivel crítico $p = 0,01$ con la segunda variable y las otras con $p = 0,05$, posteriormente dejaron de ser significativas.

FEV₁ se relacionó positivamente con las variables *–Edad y Talla–* al nivel crítico $p = 0,05$, posteriormente perdieron la significación.

FEV₁/FVC que correlacionó inversamente con las variables *–Peso e IMC–* con valor $p = 0,05$ y $p = 0,01$, después del control dejaron de ser significativas.

PEF y Talla se asociaron positivamente con nivel crítico $p = 0,05$, posteriormente perdió la significación.

Cada una de las variables –*Edad pulmón (SEPAR)*, *Edad pulmón (Newbury)* y *Edad pulmón (Quanjer)*– correlacionaron inversamente con *Edad* con significación $p = 0,05$ y todas perdieron su significación tras el oportuno control.

Cada una de las variables –*Edad pulmón (SEPAR)*, *Newbury*, *Quanjer*– correlacionaron positivamente con *Talla* con significación $p = 0,05$ para la primera y $p = 0,01$ para las otras dos, todas ellas después del control perdieron su significación.

Para el Hábito de fumar se encontró que:

La relación *Edad 1^{er} cigarrillo* con *Edad* carece de interés por incidir en la edad.

La asociación entre *Puntos Fagerström (T)* y *Edad* resulta irrelevante ya que en la primera variable están representados todos los alumnos, incluidos los no fumadores. En todo caso, sí hubiera sido relevante si la relación con la variable *Puntos Fagerström (F)*, que considera solo a los fumadores, hubiera hallado significación, pero este resultado no se halló. Por este motivo, ambas relaciones con *Edad* no tendrán más tratamiento que este comentario.

La *Actividad física*, la cual halló incorrelación con *Edad*, dejó de ser significativa después del control ($r = -0,263$).

Se destaca la influencia de la variable de control *Edad fumar a diario* para que la asociación entre *IMC* y –Resistencia y los $\dot{V}O_2$ máx (*Howald* y *Ceberio*), como para *PAS reposo* y *PAS 5´ finalizar*– sean significativa.

La relación entre variables se vio fuertemente alterada con el efecto de la variable *Edad de fumar a diario* ya que 30 correlaciones perdieron la significación, lo que indica que la relación existente entre las variables de este apartado y el resto está bastante condicionada o modulada por la variable *Edad fumar a diario*.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las relaciones entre las variables correspondientes al apartado Datos personales y P. s., y el resto de apartados del estudio, tras controlar del efecto de la intensidad del consumo, materializada por la variable *Promedio cigarrillos/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 40, 19 mantuvieron la significación $p = 0,05$, y otras 15 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, dos cambiaron de $p = 0,05$ a $p = 0,01$, dos con $p = 0,05$ perdieron la significación mientras que otras dos adquirieron significación con valor $p = 0,05$.

Se subrayó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso* y *Fuerza* ($r = 0,535^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad* y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = -0,457^{**}$).

En el apartado de Datos personales no verificó cambio alguno de significación.

En el apartado de Tests de condición física se encontró que:

Flexibilidad correlacionó negativamente con *Edad*, con nivel crítico igual a $p = 0,05$ y que posteriormente después del control perdió la significación.

Respecto de los Parámetros cardiovasculares se encontró que:

PAS reposo se asoció positivamente con *IMC* al nivel $p = 0,05$ y que posteriormente halló $r = 0,283^{**}$.

Respecto de los Parámetros espirométricos se informó que:

Entre *PEF* y *Edad* se verificó correlación no significativa que posteriormente cambió a $r = 0,240^*$.

En el parámetro Hábito de fumar se encontró que:

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y *Edad* registró correlación no significativa y que posteriormete cambió a $r = -0,457^{**}$.

Para *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* y *Peso* se describió correlación no significativa que cambió a $r = 0,384^*$.

Puntos Fagerström (T) que informó correlación no significativa con *IMC*, después del control halló $r = -0,228^*$.

Las asociaciones entre las variables del actual apartado y resto de variables no se vieron sustancialmente alteradas, lo que indica que la relación existente está condicionada o modulada mínimamente por la variable *Promedio cigarrillos/día*.

La comparación de las tres variables de control permite ordenar las variables de menor a mayor número de cambios de significación en las correlaciones. Se determinó que para *Actividad física* y *Promedio cigarrillos/día (T)* con cuatro y seis cambios de significación, respectivamente, muestra poca influencia sobre la totalidad de las variables analizadas. Le siguió *Edad fumar diario* con 36 correlaciones que perdieron o adquirieron significación se manifestó la más influyente de las tres variables de control.

Correlaciones no paramétricas

Respecto a las correlaciones no paramétricas (coeficiente de Spearman) expuestas en la Tabla E.5.1.1.11.2., se halló en el apartado de Datos personales y P. S. [origen 1] que:

IMC Cole correlacionó con cada una de las variables *-IMC Sobradillo P85-P95* ($\rho = 0,779^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = 0,780^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,844^{**}$), *IMC OMS* ($\rho = 0,677^{**}$), e *IMC OMS (valores adicionales)* ($\rho = 0,677^{**}$)—.

IMC Sobradillo P85-P95 se asoció con cada una de las variables *-IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = 0,999^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,915^{**}$), *IMC OMS* ($\rho = 0,735^{**}$), e *IMC OMS (valores adicionales)* ($\rho = 0,743^{**}$)—.

IMC IOTF se relacionó con cada una de las variables *-IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = 0,915^{**}$), *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adic)* (ambos, $\rho = 0,754^{**}$)—.

IMC OMS correlacionó con *IMC OMS (valores adic)* ($\rho = 0,999^{**}$)—.

Número de comidas/día se asoció con cada una de las variables *-IMC Cole* ($\rho = -0,253^*$), *IMC Sobradillo P85-P95* ($\rho = -0,225^*$), *IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = -0,219^*$), *IMC IOTF* ($\rho = -0,225^*$), *Preocupación peso* ($\rho = -0,235^*$)—.

Autovaloración apariencia física se relacionó con cada una de las variables *-IMC Cole* ($\rho = -0,385^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P95* ($\rho = -0,245^*$), *IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = -0,258^*$), *IMC IOTF* ($\rho = -0,272^*$), *Preocupación peso* ($\rho =$

$-0,409^{**}$) y *Ausencia motivo salud* ($\rho = -0,246^*$)–.

Preocupación peso correlacionó con *Ausencia motivo salud* ($\rho = 0,263^*$)–.

Se subraya la asociación significativa y negativa entre cuatro indicadores de *IMC* y el *Número de comidas ingeridas por día*, lo que viene a poyar las iniciativas tendentes a recomendar a los alumnos no saltarse ninguna comida (cinco) como una de las medidas de control de la obesidad. Además, coherentemente se verificó la asociación negativa entre cuatro indicadores de *IMC* y la *Autovaloración de la apariencia física*, siendo la asociación considera baja.

En el apartado Tests de condición física y Clasificaciones derivadas (C. d.) [origen 2] se halló que:

Valoración test de Cooper e *-IMC Cole* ($\rho = -0,378^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P95* ($\rho = -0,398^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = -0,395^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = -0,377^{**}$) y similares coeficientes en los resultados de las dos *Valoraciones VO₂ máx* aplicadas a la muestra, como era de esperar, correlacionaron significativamente a la vez que negativa en los mismos cuatro indicadores de *IMC*.

También la *Valoración test de Cooper* correlacionó positivamente con la *Autovaloración de la apariencia física* ($\rho = 0,252^*$) y negativamente con *Preocupación por el peso corporal* ($\rho = -0,221^*$), asociaciones en principio bastante previsibles.

En el apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., [origen 3] encontró que:

Clasificación PA reposo según la NHBPEP correlacionó positivamente con *IMC Sobradillo P85-P95* ($\rho = 0,237^*$), *IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = 0,229^*$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,265^*$), *IMC OMS* ($\rho = 0,315^{**}$), e *IMC OMS (valores adic)* ($\rho = 0,316^{**}$).

Clasificación PA reposo según MSC (de España) halló correlación con *IMC OMS* ($\rho = 0,266^*$), *IMC OMS (valores adic)* ($\rho = 0,263^*$) y *Nº comidas/días* ($\rho = 0,229$).

En el apartado de Parámetros espirométricos y C. d., [origen 4], se halló que:

Valoración mejor FEV₁ (ACCP) correlacionó con *-IMC Cole* ($\rho = 0,433^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P95* y *Sobradillo P85-P97* ($\rho = 0,375^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,339^{**}$), *IMC OMS* ($\rho = 0,370^*$), e *IMC OMS (valores adic)* ($\rho = 0,371^*$).

Estas asociaciones son por otro lado coherente ya que una de las variables introducida en la fórmula de *IMC* es la talla, presente en la ecuación de *FEV₁* y por tanto se manifiesta a través del respectivo diagnóstico, los cuales son en ambos casos más desfavorables.

En el apartado de Actividad física y C. d., [origen 5] *Grupo actividad física I y II* coincidieron en la asociación negativa en cuatro indicadores de *IMC*: *Cole* ($\rho = -0,246^{**}$), *Sobradillo P85-P95* ($\rho = -0,312^{**}$), *Sobradillo P85-P97* ($\rho = -0,229^{**}$), e *IOTF* ($\rho = -0,272^*$).

Grupo actividad física III correlacionó negativamente con tres indicadores de *IMC*: *Sobradillo P85-P95* ($\rho = -0,275^*$), *Sobradillo P85-P97* ($\rho = -0,265^*$), e *IOTF* ($\rho = -0,230^*$).

Grupo actividad física III solo se contabilizó una correlación también negativa para *IMC IOTF* ($\rho = -0,244^*$). Las asociaciones fueron leves y más que leves.

Parece evidente que los primeros subgrupos están asociados a altos valores de

IMC. Cuando en la muestra se diversifica en varios subgrupos (cuatro) y se deja de polarizar la práctica en –Sin actividad y Con actividad– y se pasa a un mayor grado de detalle, como por ejemplo, –Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa–, entonces la significación asociada a la correlación con el *IMC* pasa de $p = 0,01$ a $p = 0,05$ y deja de ser tan concluyente.

En la casi totalidad de las asociaciones, se constata que a mayor intensidad de prácticas de actividades físico–deportivas, el *IMC* disminuye su valor siendo este dato relevante ya que podría rivalizar con el consumo de tabaco de cara a aquellos adolescentes que recurren a este último como método de control del peso corporal.

En el último apartado centrado en el Hábito de fumar y C. d., [origen 6] halló que:

Autovaloración de la apariencia física correlacionó con cada una de las variables –Promedio cigarrillos/día (*T agru*) ($\rho = -0,220^*$), *Fumar en presencia* ($\rho = -0,257^*$), *Tiempo 1^{er} cigarrillo y fumar diario* ($\rho = 0,446^*$). Además, también correlacionó inversa y significativamente con *Actitud ante tabaco*, *Clasificación hábito*, *Dependencia nicotina* y *Clasificación fumador (OMS)*–. La magnitud de las asociaciones fueron leves y más que leves.

Preocupación por el peso corporal correlacionó con las variables –Tiempo respecto del abandono ($\rho = -0,913^*$) e *Intención abandono* ($\rho = -0,539^{**}$)–, con fuerza de asociación excelente y fuerte.

De estos resultados se concluye que los no fumadores o aquellos que menos fuman, los no dependientes de la nicotina o los menos dependientes y los sujetos en cuyo domicilio sus familiares no fumen o lo hagan en menor grado, tienen una mejor *Autovaloración de la apariencia física*. Respecto de la *Preocupación por el peso corporal*, los sujetos que manifestaron la intención de hacer un serio intento de abandonar el hábito en un tiempo breve manifestaron alta *Preocupación por su peso corporal* ($\rho = -0,539^{**}$). Esta correlación negativa aumentó a muy buena ($\rho = -0,913^*$) para los sujetos que informaron un breve tiempo respecto del abandono del hábito, y por tanto esta «Preocupación» por el peso, parece postularse como un indicador desfavorable a la hora de proponerse dejar de fumar. Además, una vez iniciado el período de abstinencia, esta preocupación se incrementa considerablemente y pudiera hacer fracasar al sujeto en su intento de mantenerse como exfumador.

La correlación negativa entre *Autovaloración de la apariencia física* y *Tiempo de espera entre cigarrillos* afectó a solo 27 sujetos fumadores es algo contradictoria. La relación *Nº comidas/día* con *Tipo de calada* es considerada doblemente confusa (e irrelevante).

Principales conclusiones referidas al fenotipo sexual masculino

El peso no está asociado con la edad con que se inicia en el hábito de fumar ni con el promedio de cigarrillos fumados por día ni con la intensidad de la actividad física.

Existe asociación negativa entre el *IMC* y el número de comidas ingeridas por día por lo que habría que recomendar a los alumnos no saltarse ninguna de ellas (cinco) como una de las medidas de prevención de la obesidad. Además, niveles más altos de *IMC* se asocian a puntuaciones inferiores en la autovaloración de la apariencia física, elevada

presión arterial en reposo, y peor valoración del Mejor FEV₁ (con obstrucción ligera), también elevados IMC se asocia al sedentarismo o bajos niveles de actividad física, lo que viene a apoyar los esfuerzos en el control del IMC a la vez que recomendar el inicio de la práctica de actividades físico-deportivas.

Los fumadores como los fumadores más dependientes de la nicotina tienen una peor autovaloración de la apariencia física.

La preocupación por el peso corporal está presente en los sujetos que manifestaron la intención de hacer un serio intento de abandonar el hábito en un tiempo breve pero la preocupación es más intensa para los sujetos que recientemente dejaron de fumar, por lo que la asociación del abandono del hábito con la «Preocupación» por ganar peso corporal sumado a la incómoda sintomatología de la propia abstinencia, pudiera actuar desfavorablemente respecto de la renuncia a fumar, si el sujeto percibe que incrementa de peso.

El consumo de tabaco podría estar rivalizando con la actividad física como método utilizado por los adolescentes para el control del peso corporal.

La influencia de la actividad física, intensidad en el hábito de fumar y tiempo que se lleva fumando sugiere que los dos primeros factores tienen poco peso siendo el factor tiempo de permanencia consumiendo tabaco el que evidencia mayor influjo respecto de los datos personales y parámetros somatométricos.

Fenotipo sexual femenino

Los resultados expuestos en Anexo E.5.1.1.11.3., posibilitó el análisis del apartado correspondiente a Datos personales y Parámetros somatométricos (P. s.) y en donde se analizó 86 correlaciones de las cuales 27 se manifestaron significativas hallando nueve correlaciones con una $p = 0,05$ y otras 18 con $p = 0,01$.

Considerando las correlaciones de la totalidad de variables respecto el presente apartado, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso* y *Talla* ($r = 0,595^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *IMC* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,288^{**}$).

En el apartado de Datos personales y P. s., encontró que:

Peso corporal además de la *Talla* correlacionó linealmente y positivamente (además de la *Talla*) con *IMC* ($r = 0,832^{**}$), siendo la correlación moderada y muy buena, respectivamente.

En el apartado Tests de condición física se halló que:

Fuerza correlacionó positivamente con un nivel bajo con *-Peso corporal* ($r = 0,376^{**}$) e *IMC* ($r = 0,341^{**}$) -. Curiosamente, la *Flexibilidad* (con *Edad* y *Talla*) y *Resistencia* (con *IMC*) que sí correlacionaron en el otro fenotipo sexual, aquí no se constató asociación alguna.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares se informó que:

PAD en reposo correlacionó negativamente con *Edad* ($r = -0,265^*$).

PAS en reposo se asoció positivamente con *-Talla* ($r = 0,230^*$), *Peso* ($r = 0,378^{**}$), e *IMC* ($r = 0,326^{**}$)—.

En el estudio del apartado Parámetros espirométricos se encontró que:

Las variables *-Mejor FVC* ($r = 0,431^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,438^{**}$), *FVC* ($r = 0,427^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,425^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,284^{**}$), *FEF_{25-75%}* ($r = 0,284^{**}$) y *FEV₁/PEF* ($r = 0,246^*$)— correlacionaron positivamente con *Talla* siendo la asociación entre leve y más que leve.

Las variables *-Mejor FVC* ($r = 0,400^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,367^{**}$), *FVC* ($r = 0,407^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,380^{**}$), *PEF_{50%}* ($r = 0,287^{**}$), *MEF* ($r = 0,235^*$), *FEF_{25-75%}*, y ($r = 0,227^*$)— correlacionaron positivamente con *Peso* siendo la asociación entre leve y más que leve.

Respecto del Hábito de fumar se detallo que:

Entre cada una de la variables *-Edad 1^a calada* y *Edad 1^{er} cigarrillo*—, correlacionaron positivamente con asociación más que leve con *Edad*, lo que resulta obvio ya que a mayor edad se verifica mayor probabilidad de haber experimentado con el tabaco.

Para *Puntos Fagerström (T)*, o lo que es lo mismo, la dependencia de la nicotina, se verifica una asociación inversa y baja con cada una de las variables *-Peso* ($r = -0,400^*$), e *IMC* ($r = -0,288^{**}$)— indicando que a mayor dependencia menor peso corporal (e IMC). Este dato es relevante y no se verificó en el otro fenotipo sexual, lo que pudiera dar alguna pista respecto a que las alumnas usan el tabaco como mecanismo de control del peso corporal lo que a su vez compromete e involucra una cierta dependencia de la nicotina.

El último apartado referente a la Actividad física no describió correlación significativa alguna, luego la Actividad física y los Datos personales y P. s., aquí reseñados no están linealmente asociados.

Finalizado el análisis de las correlaciones de orden cero se está en situación de decidir sobre las tres hipótesis, consideradas importantes y descritas en el inicio del apartado masculino. Se informa que para la primera de ellas, *Peso* y *Edad fumar a diario*, para la segunda hipótesis *Peso* y *Promedio cigarrillos/día*, como para la tercera hipótesis, *Peso* y *Actividad física*, al hallar en cada uno de los casos valores críticos $p > 0,05$, no se tiene evidencias para rechazar las hipótesis nulas y no se rechazan, luego los respectivos tres grupos de variables antes citados están incorrelacionados.

Por último, la variable *Actividad física* no correlacionó significativamente con ninguna de las variables vinculadas a Datos personales y P. s. Se esperaba que valores altos en *Talla* se asociaran a valores altos en *Actividad física* pero esto no se corroboró en los resultados. Es probable que los valores altos de talla puedan deberse más a factores de tipo madurativo con fuerte carga genética que a lo puramente atribuido como consecuencia derivadas de prácticas sistemáticas continuadas en el tiempo, que en el caso de aún haberse dado éstas, el número de sujetos con dichas características sea muy reducido respecto al número total de sujetos de la muestra y por tanto la estadística es

poco sensible ante estas situaciones.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física*, correspondiente al segundo sector del Anexo E.5.1.1.11.3., se hallaron 27 correlaciones significativas, de las cuales siete mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 15 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, cuatro correlaciones manifestaron algún cambio en la significación, una perdió y otra adquirió significación ($p = 0,05$), cambios estos que presagian una escasa influencia de la presente variable de control.

Se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Talla* y *Peso* ($r = 0,590^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario* e *IMC* ($r = -0,436^{**}$).

Curiosamente y de manera similar al fenotipo sexual masculino, cuando se controló el efecto de la *Actividad física*, la mayoría de las anteriores correlaciones se mantuvieron con sus respectivos valores de significancia, a excepción del apartado Parámetros espirométricos en donde se encontró que:

PEF y *Peso* correlacionó significativamente con valor $p = 0,01$ y después del control incrementó el valor crítico a $p = 0,05$.

MEF_{50%}, y *Talla* se relacionó con valor $p = 0,01$ y posteriormente cambió a $p = 0,05$.

Respecto del apartado Hábito de fumar se halló que:

Edad 1ª calada y *Edad* las cuales correlacionaron significativamente con valor $p = 0,05$ posteriormente redujo el valor crítico a $p = 0,01$.

Edad fumar a diario e *IMC* que manifestaron incorrelación, después del control informó una significación $p = 0,05$.

Puntos Fagerström (T) y cada una de las variables *Peso* e *IMC*, correlacionaron inversamente con $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente, posteriormente la primera dejó de ser significativa y la segunda incrementó el valor crítico a $p = 0,05$.

Estos cambios vienen a indicar que las relaciones entre estas variables están algo condicionadas por la variable sometidas a control.

La *Actividad física* está contribuyendo sensiblemente para que cada una de las relaciones entre –Peso e IMC– y *Puntos Fagerström (T)*, sean algo más significativas, y ente *Edad* y *Edad 1ª calada*, e *IMC* y *Edad fumar a diario* sean algo menos significativas lo que se traduce en que la *Actividad física* juega un papel positivo en las correlaciones de variables asociadas a Datos personales y P. S.

Efecto del tiempo fumando

Las relaciones tras controlar de la *Edad de fumar a diario*, encontró cuatro correlaciones significativas de las cuales solo dos mantuvieron la significación $p = 0,05$, una cambió de $p = 0,01$ a $p = 0,05$, otras 24 perdieron la significación y una correlación no significativa adquirió esta condición con valor $p = 0,01$.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Talla y Peso* ($r = 0,647^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström e IMC* ($r = -0,572^{**}$).

El apartado de Datos personales y P. s. no encontró cambios de significación entre sus correlaciones.

En el apartado de Tests de condición física se halló que:

Fuerza y cada una de las variables *–Peso e IMC–*, antes del control correlacionaron significativamente con un nivel crítico $p = 0,01$ y que posteriormente dejaron de ser significativas.

Respecto de los Parámetros cardiovasculares se registró que:

PAD reposo y Edad, que correlacionaron significativamente con un nivel crítico $p = 0,05$, luego dejaron de ser significativas.

PAS reposo y cada una de las variables *–Talla, Peso e IMC–*, correlacionaron significativamente con $p = 0,05$ para la primera y $p = 0,01$ para las últimas, después del control dejaron de ser significativas.

En el apartado de Parámetros espirométricos se encontró que:

Entre cada una de las variables *–Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, MEF_{50%}, FEF_{25-75%} y FEV₁/PEF– y Talla*, que correlacionaron significativamente con un nivel crítico $p = 0,01$, posteriormente dejaron de ser significativas.

Entre cada una de las variables *–Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, PEF, MEF_{50%} y FEF_{25-75%}– y *Peso*, que correlacionaron significativamente con un nivel crítico $p = 0,05$ las últimas dos variables y las restantes con $p = 0,01$, posteriormente todas dejaron de ser significativas.*

PEF e IMC que se asociaron con $p = 0,05$, luego dejó de ser significativa.

En el apartado Hábito de fumar se detalló que:

Entre cada una de las variables *–Edad 1^a calada y Edad 1^{er} cigarrillo–* y la variable *Edad*, hubo correlación con niveles crítico $p = 0,05$ y después del control dejaron de ser significativas.

Entre *Puntos Fagerström e IMC* que no correlacionaba significativamente posteriormente cambió a $r = -0,572^{**}$.

Puntos Fagerström (T) y las variables *–Peso e IMC–*, se asociaron inversamente con $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente, después del control la primera dejó de ser significativa y la segunda incrementó a $p = 0,01$.

Para *Actividad física* no se informó asociación alguna con las variables de Datos personales y P. s.

La relación entre variables se vio bastante alterada tras el control ya que 24 variables perdieron su significación y otra la adquirió, lo que viene a indicar la influencia de la variable *Edad fumar a diario* en la relación existente entre las variables de Datos personales y P. s.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las relaciones entre las variables del presente apartado y los restantes apartados tras controlar del efecto de la intensidad del consumo, materializada por la variable *Promedio cigarrillos/día*, identificó 33 correlaciones significativas, siete de las cuales mantuvieron la significación $p = 0,05$, y otras 18 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, dos cambiaron la significación de $p = 0,05$ a $p = 0,01$, y otras seis correlaciones no significativas pasaron a adquirir significación.

Se indicó como una de las asociaciones más importantes, fuertes y positivas a *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* e *IMC* ($r = 0,848^{**}$) y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* e *IMC* ($r = 0,578^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario* e *IMC* ($r = -0,440^{*}$).

Las relaciones entre las variables del apartado Datos personales y P. s., Tests de condición física, Parámetros cardiovasculares y espirométricos no identificaron cambios en las significaciones respecto a las indicadas como de orden cero.

En el apartado Hábito de fumar se encontró que:

Edad 1ª calada y *Edad* se halló correlación con $p = 0,05$ que cambió, después del control a $p = 0,01$.

Edad fumar diario y cada una de las variables *-Edad* e *IMC-*, que no correlacionaban significativamente, posteriormente hallaron $r = 0,471^{*}$ y $r = -0,440^{*}$, respectivamente.

Puntos Fagerström (T) y *Peso* correlacionaron significativamente con $p = 0,05$, luego cambió a $p = 0,01$.

Como la variable de control es un subproducto de las variables *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *viernes-domingo*, luego la asociación de éstas con otras variables hay que considerarla con cierta cautela ya que podría llevar a errores de interpretación.

La baja alteración de las relaciones encontradas entre este apartado y el resto de variables está siendo condicionada mínimamente por la variable sometida a control.

La relación entre variables después del control de la variable *Promedio cigarrillos/día* se vio menos alterada en comparación con la variable de control *Edad de inicio fumar a diario*, lo que viene a indicar que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está algo más modulada por la última variable que por la intensidad del hábito.

La comparativa de las tres variables de control ordenadas de menor a mayor

número de cambios de significación en las correlaciones determinó que, *Actividad física* manifestó seis cambios, seguido de *Promedio cigarrillos/día (T)* con ocho correlaciones que pierden o adquieren significación lo que manifiesta poca influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* obtuvo 26 cambios de significación manifestándose la más influyente de las tres variables de control.

Correlaciones no paramétricas

El análisis de las correlaciones no paramétricas exhibidas en Anexo E.5.1.1.11.4., en el apartado Datos personales y P. s. ratificó la alta significación encontrada en el análisis del fenotipo sexual masculino.

IMC Cole correlacionó con cada una de las variables *–IMC Sobradillo P85-P95* y *Sobradillo P85-P97* (ambos $\rho = 0,918^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = 1,000^{**}$), *IMC OMS* y *OMS (valores adic)* (ambos $\rho = 0,615^{**}$)–.

IMC Sobradillo P85-P95 se asoció con cada una de las variables *–IMC Sobradillo P85-P97* ($\rho = 1,000^{**}$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,918^{**}$), *IMC OMS* ($\rho = 0,658^{**}$), e *IMC OMS (valores adicionales)* ($\rho = 0,669^{**}$)–.

IMC IOTF se relacionó con cada una de las variables *–IMC OMS* e *IMC OMS (valores adic)* (ambos, $\rho = 0,615^{**}$)–.

IMC OMS correlacionó con *IMC OMS (valores adic)* ($\rho = 0,999^{**}$)–.

Autovaloración de la apariencia física se relacionó con cada una de las variables *–IMC OMS* ($\rho = 0,283^{*}$) y *OMS (valores adic)* ($\rho = 0,286^{**}$)–.

Preocupación peso correlacionó con *–IMC Cole* ($\rho = 0,298^{**}$), *IMC Sobradillo P85-P95* y *Sobradillo P85-P97* (ambos $\rho = 0,219^{*}$), *IMC IOTF* ($\rho = 0,298^{**}$), *IMC OMS* ($\rho = 0,348^{**}$) y *OMS (valores adic)* ($\rho = 0,339^{**}$)–.

Como los coeficientes ρ de Spearman hallaron significación para la totalidad de variables de referencia del *IMC*, y además mostraron una muy fuerte o excelente asociación positiva por lo que se deduce la validez de los indicadores.

También se verificó la asociación negativa y leve entre la *Autovaloración de la apariencia física* y los dos indicadores del *IMC según la OMS*.

La totalidad de variables de *IMC* hallaron relación lineal significativa leve y más que leve con *Preocupación por el peso corporal*.

Ausencia motivo salud no encontró asociación alguna.

En el apartado de Parámetros cardiovasculares se halló una correlación pero irrelevante.

No se informó correlación alguna entre el presente apartado y Parámetros espirométricos y C. d. y también, sorprendentemente no se informó asociación respecto de Tests condición física y C. d.

El apartado circunscrito al Hábito de fumar, halló que:

Promedio cigarrillos/día (T agru) correlacionó con *–IMC OMS* ($\rho = -0,239^{*}$) y *OMS (valores adic)* ($\rho = -0,245^{*}$)–.

Promedio cigarrillos/día B) se asoció con *–IMC OMS* ($\rho = 0,471^{*}$) y *OMS (valores adic)* ($\rho = 0,466^{*}$) y *Autovaloración de la apariencia física* ($\rho = -0,498^{*}$)–.

Autovaloración de la apariencia física se asoció con *-Ítems fumador* ($\rho = 0,252^*$), y *Clasificación hábito* ($\rho = 0,221^*$).

Preocupación por el peso corporal se relacionó con *-Tiempo 1ª calada* y *1ª cigarrillo* ($\rho = -0,482^*$) y *Tiempo de abandono del hábito* ($\rho = -0,769^*$).

IMC OMS correlacionó con *-Actitud ante tabaco* ($\rho = -0,297^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = -0,286^{**}$), y *Clasificación fumador (OMS)* ($\rho = -0,265^*$), asociación apoyada por correlaciones también informada por *OMS (valores adicionales)*.

Las que no fuman o fuman menos presentan según la *Clasificación fumador (OMS)* un mayor *IMC*, pero cuando se analiza solo a fumadoras, la asociación cambia a positiva a la vez que incrementa el coeficiente $\rho = -0,239^*$ a $\rho = 0,471^*$, o lo que es lo mismo, las que fuman con más intensidad presentan un *IMC* superior a las que fuman con menos intensidad. Aquí, posiblemente pudiera estar interactuando otras variables, como por ejemplo el nivel de práctica de actividad física de las alumnas que pudiera ser mínimo en las más fumadoras, luego verse perjudicado el *IMC*.

La relación entre *Tiempo de abandono del hábito tabáquico* y *Preocupación por el peso corporal*, fue significativa e inversa y ya fue detectada en el fenotipo sexual masculino, preocupación presente en quienes acaban de dejar de fumar y temen ganar peso corporal, preocupación que por otro lado pudiera conllevar el abandono del período de abstinencia.

Las no fumadoras o aquellas que menos fuman, las no dependientes de la nicotina o las menos dependientes tienen un mayor *IMC según la OMS*, pero los otros tres indicadores de *IMC* si bien dan una asociación con signo negativo, no la definen como significativa. También, y esto es algo preocupante, las fumadoras o aquellas que más fuman tienen una mejor *Autovaloración de la apariencia física* lo que podría estar siendo favorecido por determinados tópicos y mensajes publicitarios todavía arraigados como, liberación, igualdad con el otro sexo, transgresión, etcétera.

Conclusiones importantes referidas a ambos fenotipos sexuales

Niveles altos de *IMC* con fenotipo sexual masculino se asoció con valores más altos de presión arterial sistólica en reposo.

Se verifica que niveles bajos de peso corporal e *IMC* se asocia a mayor dependencia de la nicotina y pudiera alertar sobre la utilización del tabaco por parte de las chicas como mecanismo de control del peso corporal lo que supondría con el tiempo cierta adicción y dependencia de la nicotina. No obstante, ni el peso corporal ni el *IMC* se asociaron ni con el tiempo que se lleva fumando ni con la intensidad del hábito, luego la aparente utilización de consumo de tabaco como «Efectivo» mecanismo de regulación del peso corporal carece de evidencia al menos en la etapa de iniciación del hábito tabáquico en las adolescentes.

La actividad física no se asoció con los parámetros somatométricos.

La influencia de la actividad física, intensidad en el hábito de fumar y tiempo que se lleva fumando sugiere que los dos primeros factores tienen poca influencia siendo el factor tiempo de permanencia consumiendo tabaco el que evidencia mayor influencia respecto de los datos personales y parámetros somatométricos.

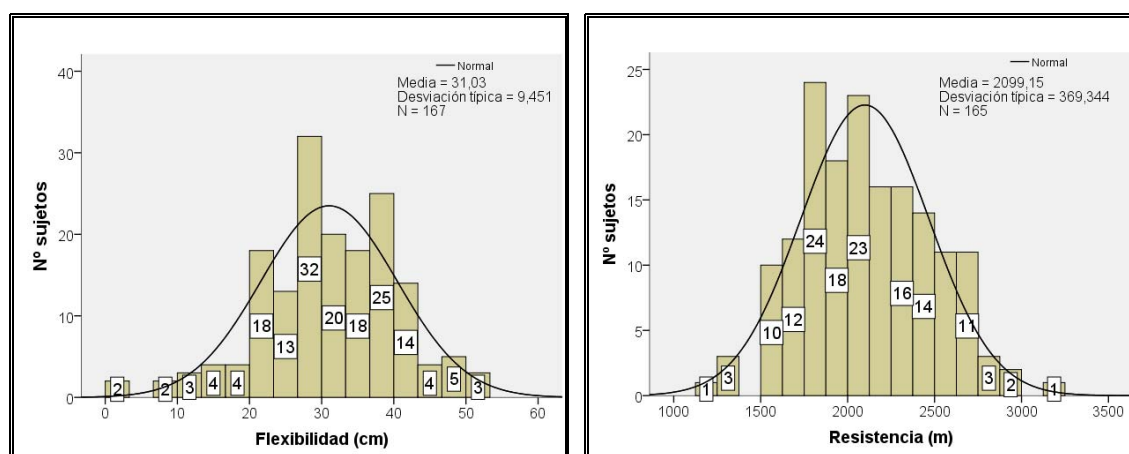
La totalidad de correlaciones paramétricas se exhiben en Anexo E.5.4.1, a E.5.5.7., y los resultados correspondientes al apartado: Datos personales y parámetros somatométricos se exponen en Anexo E.5.0., y E.5.1.1.

5.1.2. Tests de condición física y clasificaciones derivadas

Flexibilidad, Fuerza y Resistencia

En el análisis de los resultados obtenidos en los tests de condición física se observa que sus curvas se ajustan a la normal, como así también pudo corroborarse como la media se aproxima a la mediana [Me] ($\bar{X} = 31,0$ cm, $Me = 30,7$ para *Flexibilidad*; $\bar{X} = 31,7$ kgf, $Me = 30,7$ para *Fuerza*; y $\bar{X} = 2099$ m, $Me = 055$ para *Resistencia*) indicativo de normalidad. Los histogramas de la Figura 5.1.2.1., correspondientes a *Flexibilidad* y *Resistencia*, evidencian el ajuste de sus curvas a la normal.

Figura 5.1.2.1. Histogramas. Tests de flexibilidad y resistencia



Nota: En los ejes de las abscisas se han ajustado las medidas de las magnitudes y en los ejes de las ordenadas el número de sujetos.

El análisis de los resultados obtenidos en los tests de condición física vino a destacar que el fenotipo sexual femenino es más flexible ($\bar{X} = 35,0$ cm, D.E. = 7,5) que el fenotipo sexual masculino ($\bar{X} = 27,7$ cm, D.E. = 9,5). Una vez efectuadas las oportunas verificaciones del apartado 4.9.1.6. Comprobación de la calidad de datos (comprobación F), el procedimiento estadístico *t* de Student arrojó una $p = 0,01$ por lo que la diferencia es significativa.

El subgrupo masculino presenta medias mayores en *Fuerza* ($\bar{X} = 37,0$ kgf, D.E. = 5,8 y $\bar{X} = 26,4$ kgf, D.E. = 5,5), y *Resistencia* ($\bar{X} = 2.300$ m, D.E. = 351 y $\bar{X} = 1905$ m, D.E. = 270) resultados estos para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente, encontrando en el test *t* de Student $p = 0,01$ en ambos test. Se concluye

que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *Flexibilidad*, *Fuerza*, y *Resistencia* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual*.

Considerando que las diferencias encontradas en las medias en los tres test fueron estadísticamente significativas, parece recomendable centrarse en los resultados diferenciados por el fenotipo sexual y considerar los resultados del conjunto (fenotipo sexual masculino y femenino) con cierta reserva y a título puramente informativo ya que así lo evidenció la prueba de hipótesis *t* de Student.

Consumo máximo de oxígeno (Howald y Ceberio)

Basado en los resultados obtenidos en la variable *Resistencia* (para lo cual se aplicó el Test de Cooper), se pudo obtener por métodos indirectos el volumen máximo de oxígeno aplicando las fórmulas de Howald y Ceberio.¹⁰²

Se utilizó ambas fórmulas por estar ampliamente extendidas, la primera a nivel internacional y la segunda en España, lo que facilitará las comparaciones con otras muestras.

Los resultados obtenidos en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) fueron $\bar{X} = 40,607$ mL/kg/min (D.E. = 7,029) frente a $\bar{X} = 32,702$ mL/kg/min (D.E. = 5,400) para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente.

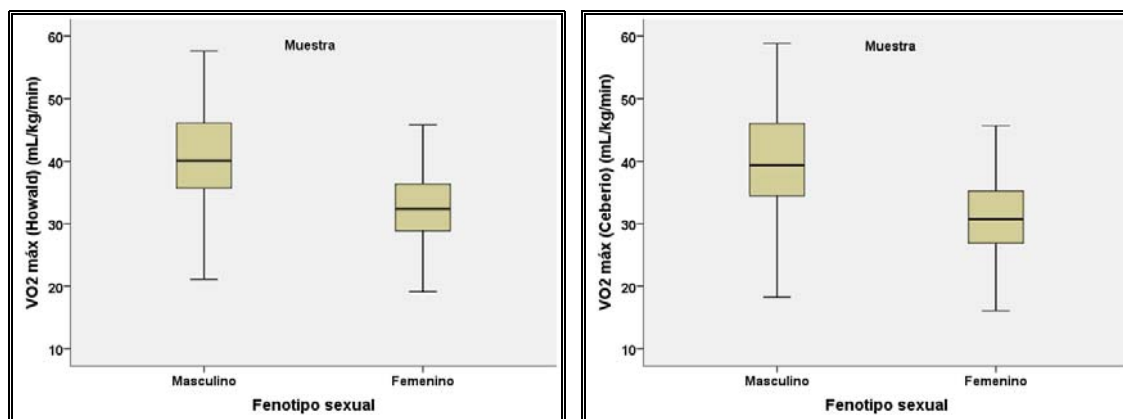
Respecto a los resultados hallados en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) se registró $\bar{X} = 39,919$ mL/kg/min, D.E. = 7,810 para el fenotipo sexual masculino y $\bar{X} = 31,136$ mL/kg/min, D.E. = 6,000, para el fenotipo sexual femenino, diferenciándose sensiblemente ambas ecuaciones. Puede apreciarse la similitud de su distribución en la Figura 5.1.2.2.

Como la fuente de ambas variables fue la misma (distancia recorrida en metros en el test de Cooper), luego la diferencia de resultados se debió únicamente a la aplicación de fórmulas distintas.

Respecto de los valores obtenidos en el *Consumo máximo de oxígeno* (Howald y Ceberio), y al contener ambas el valor de la variable *Resistencia* en sus respectivas fórmulas, resulta evidente que si se constató mejor media en resistencia, necesariamente también se constatará en ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$. De hecho se verificó que el fenotipo sexual masculino obtuviera medias mayores respecto del fenotipo sexual femenino. Además, se encontró en el estadístico *t* de Student una $p = 0,01$ para ambas variables respecto del fenotipo sexual por lo que estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Parece recomendable centrarse en los resultados diferenciados por el fenotipo sexual y con cierta reserva los datos agrupados.

¹⁰² Para más información consultar puntos 4.5.1.1.1. Obtención del consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2 \text{ máx}$) (Howald) y 4.5.1.1.2. Obtención del consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2 \text{ máx}$) (Ceberio).

Figura 5.1.2.2. Diag. de caja. $\dot{V}O_2$ máx (Howald) y $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) por Fen. Sex.



Percepción subjetiva del esfuerzo

La percepción subjetiva del esfuerzo se aplicó una vez finalizado el Test de Cooper y fue medido a través del test de Borj.¹⁰³ El fenotipo sexual masculino infravaloró más la *Percepción del esfuerzo realizado* $\bar{X} = 12,6$ puntos (D.E. = 2,3) en comparación con el subgrupo femenino $\bar{X} = 13,8$ puntos (D.E. = 2,2) quienes sobrevaloraron sensiblemente dicha percepción. En el estadístico *t* de Student se halló un $p = 0,01$, luego las diferencias de medias respecto del fenotipo sexual fueron estadísticamente significativas.

La media hallada viene a coincidir con la valoración «Un poco duro», valoración ésta situada aproximadamente en mitad de la escala.

Los resultados descritos viene a coincidir con las observaciones realizadas por Hernández-Álvarez et al. (2010), es un estudio realizado sobre la Percepción de esfuerzo en Educación física, y salvando las diferencias metodológicas de ambas investigaciones, se concluye que las chicas informan de una mayor percepción de esfuerzo que los chicos en la realización de la clase aludiendo como posible principal motivo la peor capacidad de adaptación cardiorrespiratoria.

Valoración del Test de Cooper

Para la valoración de los resultados obtenidos en el Test de Cooper se siguió los criterios asumidos por la Universidad Complutense de Madrid [UCM] (Anexo E.5.1.2.1. y E.5.1.2.2.).

Los porcentajes expuesto se manifestaron equilibrados a ambos lados de la posición central correspondiente a la categoría denominada –Mediano– el cual obtuvo el mayor porcentaje lo que evidencia que la distribución tiene forma similar a la campana de Gaus y por tanto es indicativo de normalidad.

¹⁰³ Para más detalle consultar en anexo B.3. Protocolo del esfuerzo percibido a través de la escala RPE de Borg y Tabla B.4. Valoración del esfuerzo percibido...

Tan solo el 3,6 % de la muestra informó una valoración –Malo– y el restante 96,4 % entre –Bajo a Excelente–.

Cuando se diferenció por fenotipo sexual, el subgrupo femenino registró porcentajes más elevados en la valoración –Bajo (35,7 %) y Mediano (42,9 %)–, mientras que el fenotipo sexual masculino obtuvo mayores porcentajes en las categorías alta, esto fue –Bueno (37,0 %) y Excelente (4,9 %)–.

El estadístico chi-cuadrado informó una $p = 0,01$,¹⁰⁴ indicativo que los sujetos se distribuyen en distintos porcentajes respecto del fenotipo sexual siendo estas diferencias significativas (Anexo E. Tabla E.5.0.7.).

Valoración del consumo máximo de oxígeno según la American Heart Association [AHA]

A cada valor del *Consumo máximo de oxígeno (Howald)*, se le aplicó los criterios de *Valoración del consumo máximo de oxígeno según AHA*. (Anexo E.5.1.2.3).

Se aprecia cierta similitud entre los porcentajes en las categorizaciones extremas, estas son, –Baja (2,4 %) y Excelente (1,8 %)– y entre las categorizaciones –Regular (25,5 %) y Buena (27,9 %)– y esto fue un buen indicador que la distribución estaba equilibrada a ambos lados de la mediana que coincidía con la categoría –Media– (42,4%) (Figura 5.1.2.3.).

El 2,4 % de la muestra informó una valoración –Baja– mientras que el restante 97,6 % registró valores entre –Regular a Excelente–.

Valoración del consumo máximo de oxígeno (Mora)

A las medidas encontradas en *Consumo máximo de oxígeno (Ceberio)*, se le aplicó los criterios seguidos para la *Valoración del consumo máximo de oxígeno según Mora* (Anexo E.5.1.2.4.).

La presente clasificación utiliza seis categorizaciones mientras que la clasificación de la AHA propone solo cinco, lo que viene a dificultar la comparación de datos entre ambas.

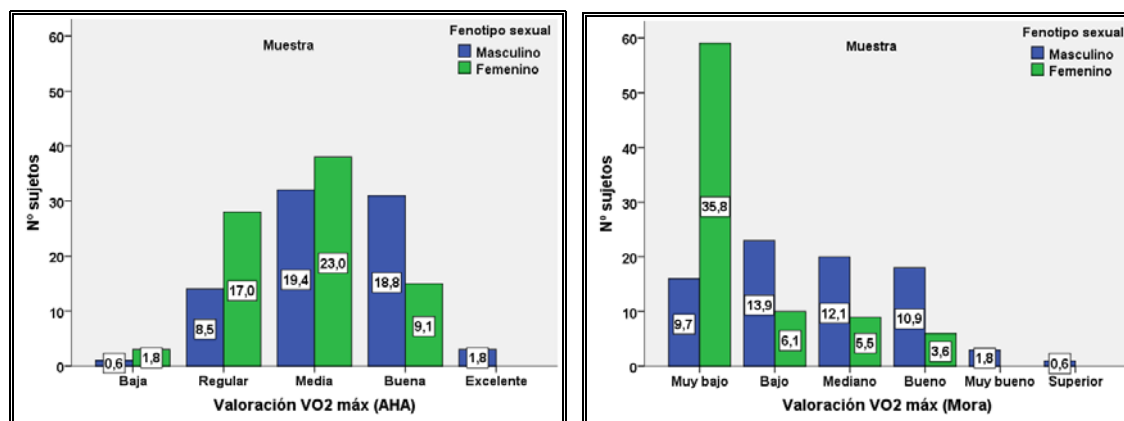
En la segunda gráfica de la Figura 5.1.2.3., la distribución aglutinó aproximadamente más del 83 % de los sujetos a la izquierda de la mediana lo que indicó el grado de exigencia en la valoración de resultados (criterio de exigencia). Esto se evidenció que en la categoría –Muy Bajo– reunió 45,5 % de la muestra y otro 20,0 % para –Bajo–. En el otro extremo de la clasificación, se apreció un reducido porcentaje de sujetos, 2,4 % para –Muy bueno y Superior–.

Las dos valoraciones provinieron de variable cuyas distribuciones se aproximaban

¹⁰⁴ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o algo inferiores a 0,312, así que la relación es poco fuerte.

a la normal y además la prueba de hipótesis determinó que la muestra para ambas variables procedía de una población que seguía la normal. Por este motivo, parece lógico pensar que la valoración del consumo máximo de oxígeno propuesta por la AHA se ajusta y categoriza mejor la muestra a estudio.

Figura 5.1.2.3. Gráfico de barras. Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA) y $\dot{V}O_2$ máx (Mora). Fenotipo sexual



El fenotipo sexual femenino en *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* registró mejores porcentajes en la parte baja y media de la tabla, estas categorías fueron, –Baja (3,6 %), Regula (33,3 %) y Media (45,2 %)–, mientras que el fenotipo masculino se diferenció en las categorías superiores de la tabla, –Buena (38,3 %) y Excelente (3,7 %)– (Anexo E.5.1.2.5.).

La *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, se mostró muy exigente respecto del fenotipo sexual femenino al aglutinar el 70,2 % en la categoría, –Muy Baja– y el restante porcentaje se distribuyó entre –Baja, Mediano y Bueno– sumando 27,8 %, no se registró ningún caso en –Muy bueno o Excelente–, aspecto este que hace dudar de la efectividad de esta tabla. El fenotipo sexual masculino obtuvo mejores promedios desde la categoría –Baja a Superior–, totalizando 80,2 %, resultado muy superior al subgrupo femenino.

Se aplicó lo expuesto en el punto 4.9.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2 y se encontró para *Consumo máximo de oxígeno (AHA)* un *R.V.* = 16,106 (*g.l.* = 4), $p < 0,003$, y para *Clasificación del consumo máximo de oxígeno (Mora)*, un *R.V.* = 47,532 (*g.l.* = 5), $p < 0,01$, por lo que se considera en ambas variables con diferencias estadísticamente significativas. Se podrá afirmar que existen evidencias de distintos grados en las dos *Clasificaciones del consumo máximo de oxígeno (AHA y Mora)* para los distintos *Fenotipos sexuales*.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y coeficiente de contingencia son iguales o algo inferiores a 0,298, para la *Clasificación del consumo máximo de oxígeno (AHA)* lo cual indica que la relación fue débil; y un coeficiente = 0,515 para la *Clasificación del consumo máximo de oxígeno (Mora)*, así que la relación fue algo fuerte.

5.1.2.1. Análisis de correlaciones (Tests de condición física)

Fenotipo sexual masculino

En Anexo E.5.1.2.6.1., se presenta las correlaciones parciales (masculino) de todas las variables cuyo origen están asociadas al apartado de Tests de condición física y la totalidad de variables.

Dada las variables del presente apartado, se plantea las siguientes hipótesis:

H₀ (1 a 3): No existe correlación para cada una de las variables –*Flexibilidad, Fuerza y Resistencia*– y *Edad fumar a diario*.

H₁ (1 a 3): Existe correlación para cada una de las variables –*Flexibilidad, Fuerza y Resistencia*– y *Edad fumar a diario*.

Siguiendo el anterior diseño de hipótesis nula y alternativa y para no ser repetitivos, se hará referencia solo a las siguientes hipótesis nulas:

H (4 a 6): No existe correlación para cada una de las variables –*Flexibilidad, Fuerza y Resistencia*– y *Promedio cigarrillo/día*.

H (7 a 9): No existe correlación para cada una de las variables –*Flexibilidad, Fuerza y Resistencia*– y *Actividad física*.

Las hipótesis 1 a 6 se asocian al hábito de fumar, las tres primeras se vincula al tiempo cohabitando con el humo de tabaco y la cuarta a sexta referida a la intensidad del consumo, variables fundamentales para precisar la magnitud del hábito. La séptima a novena hipótesis se asocia la condición física respecto con la variable *Actividad física*. Estas hipótesis serán abordadas en ambos fenotipos sexuales.

En el presente estudio se analizaron 183 pares de variables de las cuales 53 se manifestaron significativas, correlacionando 23 de ellas con valor $p = 0,05$ y otras 30 con $p = 0,01$.

Al correlacionar por un lado las variables del actual apartado, y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso y Fuerza* ($r = 0,534^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario y Fuerza* ($r = -0,560^{**}$).

El análisis de la relación del presente apartado respecto de las variables de Datos Personales y P. s., ya fueron desarrollados en el punto 5.1.1., y por tanto serán omitidos. Este criterio tendente a evitar la reiteración de datos también será extensivo cuando se comente próximamente los efectos de la Actividad física, del Tiempo, de la Intensidad del consumo de tabaco, las correlaciones no paramétricas y estos mismos apartados también referidos al fenotipo sexual femenino.

En el apartado de Tests condición física se muestra lo siguiente:

Existe coherencia de los resultados obtenidos en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) respecto de la *Resistencia*, obteniendo en cada uno de estas correlaciones

perfecta ($r = 1,000^{**}$) y por tanto las dos ecuaciones son igualmente válidas para ser aplicadas a la muestra.

En el apartado Parámetros cardiovasculares se observó que:

PAS 5' finalizar y *Fuerza* correlacionaron positivamente ($r = 0,256^*$), siendo leve la fuerza de la asociación.

FC en reposo se asoció inversamente con cada una de las variables *-Fuerza* ($r = -0,270^*$), *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*) (todos con $r = -0,326^{**}$).

En lo que respecta a Parámetros espirométricos se halló que:

Cada una de las variables *-Mejor FEV₁* ($r = -0,270^*$), *FEV₁* ($r = -0,252^*$), *FEV₁/FVC* ($r = -0,247^*$), *MEF_{50%}* ($r = -0,365^{**}$), y *FEF_{25-75%}* ($r = -0,352^{**}$)— correlacionaron inversamente con *Flexibilidad*, describiéndose asociaciones leves respecto de las tres primeras y más que leve para las dos últimas.

Cada una de las variables *-Mejor FVC* ($r = 0,364^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,312^{**}$), *FVC* ($r = 0,445^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,258^*$) y *FEV₁/FVC* ($r = -0,328^{**}$)— correlacionaron con *Fuerza*, registrando asociación leve respecto de la tercera variable y más que leve para las restantes.

Cada una de las variables *-FEV₁* y *PEF*— correlacionaron positivamente, la primera de forma leve ($r = 0,264^*$) y la segunda de forma más que leve ($r = 0,334^{**}$) con cada una de las variables *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*).

Se destaca que para *Flexibilidad* se halló relaciones negativas asociadas con las variables espirométricas y contrariamente a esto, *Fuerza* correlacionó positivamente con varias de esas variables.

El apartado de Hábito de fumar encontró que:

Cada una de las variables *-Edad 1^{er} cigarrillo* ($r = -0,456^*$), y *Edad fumar diario* ($r = -0,560^{**}$)— correlacionaron inversamente con *Fuerza*, indicándose asociaciones más que leves. La muestra de esta asociación afectó a fumadores con una $n = 28$ y $n = 24$, respectivamente, y la asociación de mayores índices de fuerza con menor edad de inicio de fumar resulta difícil de explicar ya que en la bibliografía especializada no hay referencias que apoye la tesis de incremento de la fuerza por alguna sustancia del tabaco, en todo caso podría estar asociada a otras variables como por ejemplo, mayor actividad física de los sujetos y que coincidió con el inicio del hábito a una edad temprana.

Cada una de las variables *Promedio cigarrillos/día (T)* ($r = -0,276^*$), *Promedio cigarrillos/día (F)* ($r = -0,450^*$), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = -0,490^{**}$), *viernes-domingo* ($r = -0,490^{**}$) y *Puntos Fagerström* ($r = -0,538^{**}$), con asociación leve para la primera y más que leve para las restantes, correlacionaron inversamente con cada una de las variables *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*), lo que viene a sugerir que la intensidad del hábito y la dependencia de la nicotina podría tener más influencia en comparación con la otra variable de importancia asociada al hábito tabáquico, el *Tiempo que se lleva fumando*, y que no tuvo asociación alguna con estas variables.

Se destaca que elevados *Promedio cigarrillos fumados entre días viernes-domingos* se asoció con bajo rendimiento en *Resistencia* (y ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$), y este dato podría ser relevante ya que en esos días es cuando más se consume, muy por encima del *Promedio cigarrillos fumados entre días lunes-jueves*, variable que no aparece

en la tabla por no manifestar correlación significativa. El fumar en exceso en tres días en semana podría estar afectando algunos patrones funcionales repercutiendo en la disminución de algunos componentes de la condición física.

El apartado de Actividad física, tal como era deseable de encontrar, se asoció positivamente con *Resistencia* y los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ ($r = 0,331^*$). Si el consumo más intenso en fines de semana podría estar afectando aspectos funcionales, la actividad físico-deportiva podría estar jugando un «Rol compensador» en esta disminución funcional minimizando en parte la pérdida de condición física (resistencia). Curiosamente para *Flexibilidad* y *Fuerza* no se describió asociación alguna con *Actividad física*, limitando la correlación solo al componente *Resistencia*.

Analizadas la totalidad de correlaciones de orden cero, se está en condiciones de decidir sobre las tres hipótesis definidas en el inicio del apartado, así para las tres primeras de ellas, y al encontrar asociación entre *Fuerza*, y *Edad de fumar a diario* con un coeficiente de correlación $r = -0,560^{**}$, y como el nivel crítico es $< 0,05$, luego se tiene argumentos suficientes para rechazar la hipótesis nula de independencia y concluir que entre las variables citadas existe relación lineal significativa. Para *Flexibilidad* y *Resistencia*, se carece de evidencias para rechazar las dos hipótesis nulas, luego ambas variables respecto de la *Edad de fumar a diario* presentan independencia lineal.

Para la cuarta a sexta hipótesis, y al hallar asociación entre *Resistencia*, y *Promedio cigarrillos/día* con un coeficiente de correlación $r = -0,450^*$, y como el nivel crítico es $p < 0,05$, luego se rechaza la hipótesis nula de independencia y se concluye que entre las variables citadas existe relación lineal significativa. Para *Flexibilidad* y *Fuerza* y al hallar valores $p > 0,05$, no se rechaza la hipótesis nulas, luego en ambas variables respecto del *Promedio cigarrillos/día* el coeficiente de correlación vale cero en la población.

Para la séptima a novena hipótesis, se encontró asociación solo entre *Resistencia* y *Actividad física* con un coeficiente de correlación $r = 0,331^{**}$ y como el nivel crítico es $p < 0,05$, luego se rechaza la hipótesis nula de independencia y se concluye que entre las variables citadas existe relación lineal positiva significativa. Para *Flexibilidad* y *Fuerza* se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula y no se rechazan, luego para ambas variables respecto de la *Actividad física* el coeficiente de correlación vale cero en la población.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la variable *Actividad física*, se observaron 68 correlaciones significativas, de las cuales 19 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 25 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, seis cambiaron el valor p y 18 correlaciones no significativas adquirieron un nivel crítico $p = 0,05$, datos estos que presagian alguna influencia de la presente variable de control.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso* y *Fuerza* ($r = 0,537^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario* y

Fuerza ($r = -0,559^{**}$).

En el apartado Parámetros cardiovasculares se encontró que:

FC finalizar que informó correlación no significativa antes del control con la *Resistencia* y ambos $\dot{V}O_2$ máx, después del mismo correlacionó con una $r = 0,271^*$. Posiblemente el nivel de exigencia con que se afrontó el test cardiorrespiratorio haya mediado en esta asociación.

El análisis de Parámetros espirométricos, determinó que:

Cada una de las variables *–Mejor FEV₁, FVC y FEV₁–* describieron correlaciones no significativas las dos primeras y con un nivel $p = 0,01$ la última con *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, después del control correlacionaron significativamente, *Mejor FEV₁* ($r = 0,230^*$), *FVC* ($r = 0,233^*$), y *FEV₁* ($r = 0,323^{**}$).

Cada una de las variables *–Edades del pulmón (SEPAR, Newbury y Quanjer)–*, antes del control no correlacionaban significativamente con *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, después del control se verificó coeficientes $r = -0,276^*$, $r = -0,250^*$, $r = -0,259^*$, para *Edad pulmón SEPAR, Newbury y Quanjer*, respectivamente.

En el apartado de Hábito de fumar se halló que:

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo correlacionó negativamente con cada una de las variables *–Resistencia y ambos $\dot{V}O_2$ máx–* pasando de $p = 0,01$ a $p = 0,05$, lo que viene a indicar que la *Actividad física* está influyendo sensiblemente en la relación.

En el apartado Tests de condición física no se encontró cambios de significación.

A la vista de los escasos cambios de significación atribuibles a la variable de control se puede concluir que la actividad física modula mínimamente las variables del presente apartado respecto de la totalidad de variables.

Efecto del tiempo fumando

Cuando se controló el efecto de la *Edad fumar a diario*, se detectaron 22 correlaciones significativas, entre ellas, cuatro mantuvieron la significación $p = 0,05$, ocho permanecieron significativas con una $p = 0,01$, siete correlaciones cambiaron el valor p y 33 correlaciones perdieron la significación mientras que otras tres la adquirieron, resultados que alertan de alta influencia de la presente variable de control.

Se señaló como unas de la asociaciones más importante, fuerte y positiva a *PAS 5' finalizar y Fuerza* ($r = 0,713^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström y –Resistencia, $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)* ($r = -0,620^{**}$).

Las asociaciones tras controlar del efecto de la tercera variable, encontró que:

El apartado de Tests de condición física no describió ningún cambio de significación entre las correlaciones.

En el apartado de Parámetros cardiovasculares se encontró que:

PAS 5' finalizar correlacionó positivamente con *Fuerza* con una $p = 0,05$, que después del control cambió a $r = 0,713^{**}$.

FC reposo correlacionó inversamente con cada una de las variables *–Fuerza, Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, la primera de ellas con $p = 0,05$ y las restantes con $p = 0,01$, posteriormente todas ellas perdieron la significación.

FC 5' finalizar correlacionó inversamente con *Fuerza* con una $p = 0,05$, la cual posteriormente dejó de correlacionar significativamente.

Respecto del apartado Parámetros espirométricos se halló que:

Mejor FVC correlacionó positivamente con *Fuerza* con una $p = 0,01$, que después del control incrementó a $p = 0,05$.

Mejor FEV₁ se asoció con cada una de las variables *–Flexibilidad y Fuerza–*, con una $p = 0,05$ para la primera y $p = 0,01$ para la segunda asociación y que después del control la primera la perdió y la segunda lo redujo a $p = 0,01$.

FVC se relacionó con *Fuerza* con una $p = 0,01$ que posteriormente redujo a $p = 0,05$.

FEV₁ se relacionó negativamente con *Flexibilidad* con $p = 0,05$, posteriormente perdió la significación.

FEV₁ se relacionó positivamente con cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, con $p = 0,05$, posteriormente todas ellas perdieron la significación.

FEV₁/FVC correlacionó inversamente con *–Flexibilidad y Fuerza–* con una $p = 0,05$, para la primera y $p = 0,01$ para la segunda asociación y que posteriormente ambas perdieron la significación.

PEF se asoció positivamente con cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, con $p = 0,01$, posteriormente todas ellas perdieron la significación.

Cada una de las variables *–MEF_{50%} y FEF_{25-75%}–*, correlacionaron inversamente con *Flexibilidad* con una $p = 0,01$, posteriormente ambas dejaron de ser significativas.

En el apartado de Hábito de fumar se halló que:

Edad 1^{er} cigarrillo y cada una de las variables *–Flexibilidad, Fuerza y Percepción esfuerzo–* hallaron correlación no significativa para la primera y tercera, y $p = 0,05$ para la segunda asociación. Posteriormente la primera cambió a $r = 0,489^*$ y tercera a $r = -0,415^*$ mientras que la segunda perdió la significación.

Promedio cigarrillos/día (T) se asoció con cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, con una $p = 0,05$ y que posteriormente dejaron de ser significativas.

Cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/d viernes-domingo y Puntos Fagerström (T) –* se asociaron inversamente con cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, con $p = 0,01$, posteriormente las correlaciones con *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* cambiaron a $p = 0,05$ y las restantes asociaciones perdieron la significación.

Respecto de la *Actividad física*, se halló correlación positiva con *–Resistencia y ambos $\dot{V}O_2$ máx–* pasando de $p = 0,01$ a la pérdida de significación de todas ellas, lo que viene a indicar que la *Edad de fumar* a diario sí está influyendo en estas relaciones para

que sean significativas.

La relación entre las variables detectó que 32 correlaciones perdieron o adquirieron significación lo que evidencia que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está bastante condicionado por *Edad de inicio fumar a diario*.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

El control del efecto de la variable *Promedio cigarrillos/día* permitió detectar 50 correlaciones significativas, entre ellas, 14 mantuvieron la significación $p = 0,05$, 25 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, cuatro correlaciones cambiaron el valor p y cuatro y otras siete correlaciones perdieron y ganaron la significación, respectivamente, resultados que evidencian poca influencia de la presente variable de control.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Peso y Fuerza* ($r = 0,535^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario y Fuerza* ($r = -0,558^{**}$).

En el análisis del propio apartado de Tests condición física se destacó que:

Fuerza y cada una de las variables *–Resistencia*, y ambos $\dot{V}O_2$ máx (*Howald y Ceberio*)– todas ellas no significativas, tras el control pasaron a tener una correlación positiva y significativa $r = 0,234^*$ por lo que las asociaciones son confusas e impide explicarlas.

En relación al apartado de Parámetros cardiovasculares, se encontró que:

Entre *PAS 5' finalizar* y *Fuerza* hubo correlación positiva con una significación $p = 0,05$ que cambió a $p = 0,01$.

FC 5' finalizar y cada una de las variables *–Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (*Howald y Ceberio*)–, ninguna de estas con p significativa, cambiaron a un valor $r = -0,221^*$.

En el apartado de Parámetros espirométricos se halló que:

PEF correlacionaba positivamente con cada una de las variables *–Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (*Howald y Ceberio*)–, todas con $p = 0,01$ y después del control el valor crítico cambió a $p = 0,05$.

El apartado de Hábito de fumar registró que:

Puntos Fagerström (T) y *–Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (*Howald y Ceberio*)–, todas estas se asociaron negativamente con $p = 0,01$ y después del control se perdieron las significaciones. La actividad física estaría modulando la relación entre resistencia y dependencia de nicotina, situación esta esperada ya que altos niveles de resistencia se asocia a bajos niveles de dependencia.

En el apartado de Actividad física no se ha registrado cambios de significación.

Como tan solo cuatro correlaciones perdieron la significación, parece que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está mínimamente condicionada por la intensidad del hábito.

La relación entre las variables evidenció un bajo número de cambios en la significación una vez controlado el influjo de la variable de control *Promedio cigarrillos/día*, lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está poco condicionado por el *Promedio cigarrillos/día*.

La comparativa de las tres variables de control ordenadas de menor a mayor número de cambios de significación en las correlaciones determinó que *Promedio cigarrillos/día (T)* con 14 correlaciones seguido de *Actividad física* con 24 cambios de significación manifiestan escasa influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* obtuvo 43 cambios de significación manifestándose la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

Las correlaciones no paramétricas (coeficientes de Spearman) se exponen en Anexo E.5.1.2.6.2.

En el apartado de Tests de condición física y C. d., se encontró que:

Valoración del Test de Cooper (UCM) y las dos *–Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)–*, registraron mutuas relaciones excelentes y positivas por tanto cualquiera de las dos valoraciones son válidas para evaluar la muestra aunque la propuesta de AHA ($\rho = 0,989^{**}$) parece que se ajusta algo mejor respecto de la propuesta de Mora ($\rho = 0,931^{**}$).

En el apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., no se halló asociación con *Valoración Cooper (UCM)*, dato este que hubiera supuesto interés, luego la asociación aislada encontrada en las *Clasificaciones de PA 5' finalizar (según NHBPEP y MSC)* y la *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* se presenta como poco respaldado.

Respecto del apartado de Parámetros espirométricos y C. d., halló que:

Valoración del Test de Cooper (UCM), correlacionó negativamente con las respectivas *–Valoración de la mejor FVC $-0,224^*$* , y *Valoración del mejor FEV_1 ($\rho = -0,329^{**}$)–*. También entre *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* y las cuatro valoraciones describió asociaciones negativas, mientras que *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* solo informó correlación con *Valoración del mejor FEV_1* , lo que viene a apoyar las respectivas asociaciones.

Como las variables *Valoración de la mejor FVC* y *mejor FEV_1* fueron codificadas con 1.: normal [...] 5. :muy severo, luego la interpretación que a menor valor en Test de Cooper (malo) se corresponde con mayor *Valoración en mejor FVC*, (muy severo), se entiende el sentido de las relaciones.

En el apartado de Actividad física encontró que:

La casi totalidad de los cuatro *Grupos de actividad física* (el *Grupo actividad física III* observa una excepción) informaron de relación lineal positiva y significativa entre las variables *–Valoración Cooper (UCM)*, y las dos *Valoraciones de $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)–*. La totalidad de asociaciones fueron consideradas leves a la vez que esperado dicho resultado ya que la *Valoración del Test de Cooper* más altas parece lógico que se

den en los subgrupos con mayor intensidad de *Actividad física*, y así se ha verificado al observar los coeficientes entre *Valoración Cooper (UCM)* y el *Grupo actividad física I y II* ($\rho = 0,361^*$), *Grupo actividad física III* ($\rho = 0,287^{**}$), y *Grupo actividad física IV* ($\rho = 0,350^{**}$).

El Hábito de fumar encontró que:

Promedio cigarrillos/día B (solo fumadores - agrupada), correlacionó entre las variables *-Valoración Cooper (UCM)* ($\rho = -0,412^*$), y las dos *Valoraciones de $\dot{V}O_2$ máx (AHA, $\rho = -0,419^*$) y (Mora, $\rho = -0,437^*$)*— siendo la asociación más que leve. Parece evidente que los valores altos en el Test de Cooper estén asociados con bajos *Promedio cigarrillos/día*.

Además, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* encontró relación con *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = -0,233^*$).

Se subraya la sorpresa por la escasa correlación significativa encontrada para las variables *Valoración Cooper*, y las dos *Valoraciones de $\dot{V}O_2$ máx* respecto del alto número de variables en el apartado Hábito de fumar y de las cuales solo dos de ellas informaron significación. Se suponía que en *Promedio cigarrillos/día (Todos los sujetos)*, *Tiempo fumando*, *Ítems fumador*, y las cuatro restantes clasificaciones de la tipología del fumador fueran a informar negativa y significativamente, evidenciando en el sentido que los no fumadores o los que menos fuman obtienen *Valores en el test de Cooper* como en *Valoraciones de $\dot{V}O_2$ máx* más elevados respecto de los fumadores, y esto se manifestó de forma tímida. En este sentido, se han mostrado más sensibles los apartados de *Actividad física* y *Parámetros espirométricos* y C. d., que sí informaron abundante significación.

Principales conclusiones referidas al fenotipo sexual masculino

Mayores niveles de fuerza se asocian a niveles más altos de presión arterial sistólica después de cinco minutos de finalizar un esfuerzo físico como menor frecuencia cardíaca en reposo y a cinco minutos de finalizar una actividad intensa.

Mayor intensidad de prácticas de actividades físico-deportivas se asocia a mayores niveles de resistencia.

Mayores niveles de resistencia se asocian a elevado consumo máximo de oxígeno y se corresponden con menor frecuencia cardíaca en reposo, menor IMC, a la vez que mejor autovaloración de la apariencia física y menor preocupación peso corporal. Por el contrario, bajos niveles de resistencia se asocia con peor valoración del FVC, y FEV₁.

Altos niveles de flexibilidad se asoció con bajos niveles de principales parámetros espirométricos, altos niveles de fuerza se asoció positivamente con altos niveles en los parámetros espirométricos mientras que mejores resultados en resistencia se asoció positivamente con FEV₁ y PEF.

Existe asociación entre mayores niveles de fuerza de quienes se iniciaron en el hábito de fumar a edades más tempranas.

La *Flexibilidad* y *Resistencia* son independientes del tiempo que se lleva fumando a diario, de la intensidad del consumo y de la intensidad de la actividad física.

Promedios más altos de consumo de cigarrillo se asocia a mayor dependencia de la nicotina y a bajos niveles de resistencia. La evidencia apunta que el mayor consumo en fines de semana sea más determinante que el consumo en semana.

La influencia de la actividad física, intensidad en el hábito de fumar y tiempo que se lleva fumando sugiere que los dos primeros factores tienen poca influencia siendo el factor tiempo de permanencia consumiendo tabaco el que evidencia mayor influencia respecto de los tests de condición física.

Fenotipo sexual femenino

En Anexo E.5.1.2.6.3, se presentan las correlaciones parciales de la totalidad de variables cuyo origen están asociadas a Tests de condición física.

El planteamiento de hipótesis es idéntico al expuesto en el apartado de correlaciones masculina y por tanto no se expondrán haciendo explícito solo los resultados.

En el presente análisis se estudiaron 153 pares de variables de las cuales 41 se manifestaron significativas, 21 de ellas correlacionaron con un valor $p = 0,05$ y otras 18 con $p = 0,01$.

Cuando se halló las correlaciones de la totalidad de variables respecto del presente apartado, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Fuerza* y *-Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio)– ($r = 0,472^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *Fuerza* ($r = -0,402^{**}$).

El apartado de Test condición física muestra la correlación entre las variables *Fuerza* y *-Resistencia* (y los dos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$)– destacado en el párrafo anterior la asociación más que leve. La coherencia de los resultados obtenidos entre $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald), $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) y *Resistencia* es máxima obteniendo mutuamente correlaciones perfectas ($r = 1,000^{**}$).

Para el apartado Parámetros cardiovasculares se registró que:

PAS en reposo y *Fuerza* correlacionó de forma leve ($r = 0,246^*$).

PAS 5' de finalizar se relacionó positivamente con cada una de las variables *Fuerza* ($r = 0,359^{**}$), *Resistencia* y ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ ($r = 0,305^{**}$) con una asociación más que leve.

FC 5' de finalizar correlacionó positivamente de forma leve con cada una de las variables *Resistencia* y ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ ($r = 0,218^*$).

En lo que respecta a Parámetros espirométricos se encontró que:

Mejor FVC se asoció positivamente con cada una de las variables *-Fuerza* ($r = 0,300^{**}$), *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio) ($r = 0,256^*$)– de forma más que leve para la primera y leve para las restantes.

Fuerza correlacionó con las variables *-Mejor FEV₁* ($r = 0,309^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,316^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,216^*$), *FEF_{25-75%}* ($r = 0,223^*$)–, registrando las dos primeras asociaciones del tipo más que leve y las restantes leve.

FVC se relacionó con cada una de las variables *-Fuerza* ($r = 0,302^{**}$), *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio) ($r = 0,243^*$)–, de forma más que leve para la primera y para las restantes del tipo leve.

PEF correlacionó positivamente con cada una de las variables –*Flexibilidad* ($r = 0,228^*$), *Fuerza* ($r = 0,286^{**}$), *Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*) ($r = 0,251^*$)– de forma leve.

Fuerza se asoció de forma leve con cada una de las variables –*Edad del pulmón SEPAR* ($r = 0,266^*$), *Newbury* ($r = 0,250^*$) y *Quanjer* ($r = 0,256^*$)–.

Se destaca que *Fuerza* manifestó correlación directa con las más importantes variables espirométricas (siete) y las tres *Edades del pulmón*. Estos resultados asociados a la *Fuerza* evidencian, a pesar de ser una asociación considerada leve, cierto peso específico respecto de los parámetros espirométricos bastante más significativo que la *Resistencia*.

En el apartado de Hábito de fumar se halló que:

Puntos Fagerström correlacionó inversamente con *Fuerza* ($r = -0,402^*$), con asociación más que fuerte.

Puntos Fagerström (T) se relacionó con asociación leve con *Percepción del esfuerzo* ($r = 0,257^*$).

Por último, la Actividad física, tal como se esperaba, correlacionó de forma directa con –*Resistencia* y ambos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ ($r = 0,304^{**}$)–.

Respecto de las hipótesis definidas en el apartado masculino y una vez analizadas las correlaciones de orden cero, se decide según los resultados descritos para las tres primeras hipótesis, y al encontrar valores $p > 0,05$ entre cada una de las variables –*Flexibilidad*, *Fuerza* y *Resistencia*– y la variable *Edad de fumar a diario* se carece de argumentos para rechazar las hipótesis nulas de independencia y no se rechazan, se concluye que entre cada una de las variables citadas y la variable *Edad de fumar a diario* no existe correlación.

Para la cuarta a sexta hipótesis, los valores críticos hallados entre cada una de las variables –*Flexibilidad*, *Fuerza* y *Resistencia*– y *Promedio cigarrillo/día* fueron mayores a $p = 0,05$, luego no se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula de independencia y se concluye que entre las variables citadas y *Promedio cigarrillos/día* no existe relación lineal significativa.

Para la séptima a novena hipótesis, se encontró solo asociación entre *Resistencia* y *Actividad física* con un coeficiente de correlación $r = 0,304^*$, y como el nivel crítico es $p < 0,05$, luego se tiene suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula de independencia y concluir que entre ambas variables existe relación lineal significativa. Para *Flexibilidad* y *Fuerza* se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula luego para ambas variables respecto de la *Actividad física* el coeficiente de correlación vale cero en la población.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física*, se hallaron 36 correlaciones, de las cuales 19 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 16 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, una correlación manifestó cambio del valor $p = 0,05$ a $p = 0,01$, y otras dos perdieron la significación, cambios estos que evidencian una escasa influencia de la presente variable de control.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Fuerza* y *-Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)– ($r = 0,458^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Fuerza* y *-Edad del pulmón SEPAR* ($r = -0,265^*$), Newbury ($r = -0,250^*$), y Quanjer ($r = -0,255^*$)–.

En los apartados Test de condición física y Parámetros cardiovasculares no se registró cambio de significación alguno, luego se avanza a Parámetros espirométricos donde se encontró que:

La relación entre cada una de las variables *-PEF* y *MEF 50%*– y *Fuerza* pasó de tener un valor $p = 0,01$ y $p = 0,05$ cada una de ellas antes del control a registrar un valor $p = 0,05$ el primero de ellos y perder la significación el segundo.

El apartado de Hábito de fumar encontró que:

Puntos Fagerström correlacionó de forma inversa entre *Fuerza* y el valor $p = 0,05$ dejó de ser significativo después del control.

Esto indica que la relación entre *Fuerza* y las tres variables, está condicionadas por la variable sometida a control (*Actividad física*).

Los mínimos cambios de significación en las correlaciones tras el influjo de la variable de control pone de manifiesto la escasa influencia de la presente variable de control.

Efecto del tiempo fumando

Tras controlar del efecto de la *Edad de fumar a diario*, se halló siete correlaciones significativas, entre las cuales una sola mantuvo la significación $p = 0,05$, tres permanecieron significativas con una $p = 0,01$, tres correlaciones cambiaron el valor p y 34 correlaciones significativas perdieron la significación, resultados que viene a anticipar una alta influencia de la actual variable de control.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Fuerza* y *-Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)– ($r = 0,470^*$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *Fuerza* ($r = -0,479^*$).

En el apartado de Test de condición física se observó que:

Fuerza tuvo correlación positiva con cada una de las variables *-Resistencia*, y ambos $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–, cuyo valor $p = 0,01$ cambió su valor a $p = 0,05$ tras el control.

Respecto a los Parámetros cardiovasculares, se halló que:

PAS reposo correlacionó positivamente con *Fuerza*, con significación $p = 0,05$ que posteriormente pasó a no tenerla.

PAS 5' finalizar se asoció con cada una de las variables *–Fuerza, Resistencia, y ambos $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–* todas ellas significativas con $p = 0,01$ pasaron a no tener significación después del control.

FC finalizar se relacionó con cada una de las variables *–Resistencia, y ambos $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, que con significación $p = 0,05$, perdieron la significación tras el oportuno control.

El apartado de Parámetros espirométricos encontró que:

Cada una de las variables *–Mejor FVC, FVC y PEF–*, correlacionaron con cada una de las variables *–Fuerza ($p = 0,01$), Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio) ($p = 0,05$)* y después del control perdieron la significación.

Cada una de las variables *–Mejor FEV₁, FEV₁, PEF, MEF_{50%}, y FEF_{25-75%}–*, las dos últimas con $p = 0,05$ y el resto con $p = 0,01$ correlacionaron con *Fuerza* y después del control dejaron de ser significativas.

PEF que se asoció con *Flexibilidad* con $p = 0,05$ luego perdió la significación.

Cada una de las variables *–Edad pulmón SEPAR, Newbury y Quanjer–*, con $p = 0,05$ correlacionaron con *Fuerza* y después del control dejaron de ser significativas.

En el apartado de Hábito de fumar se encontró que:

Puntos Fagerström (T) se relacionó positivamente con *Percepción del esfuerzo* con $p = 0,05$, y posteriormente paso a perder la mencionada significación.

Para la Actividad física se halló que:

La variable *Actividad física* correlacionó con cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–* con una significación $p = 0,01$, y tras el control perdieron la significación.

La relación entre variables del actual apartado y el resto de variables se vio bastante alterada lo que evidencia que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está bastante modulada por la variable *Edad de inicio fumar a diario*.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las relaciones entre las variables contempladas en el actual apartado y el resto de variables del estudio, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillo/día*, halló que el número de correlaciones significativas se elevó a 44 de las cuales 17 mantuvieron la significación $p = 0,05$, y 20 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, una cambió la significación respecto del valor p , y otras tres y seis correlaciones perdieron y adquirieron respectivamente la significación.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–* y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = 0,563^*$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *Percepción esfuerzo* ($r = -0,719^{**}$).

Los apartados Tests condición física y Parámetros cardiovasculares no registraron cambios en la significación.

Las relaciones en Parámetros espirométricos encontró que:

Entre cada una de las variables $-MEF_{50\%}$ y $FEF_{25-75\%}$ y *Fuerza*, se encontró correlación positiva con significación $p = 0,05$, y tras el control perdieron la significación.

El apartado de Hábito de fumar encontró que:

Como *Promedio cigarrillos/día (T)* es un subproducto de *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo*, luego los cambios de significación de variables asociadas a estas dos últimas variables podrían inducir a error y por tanto no serán comentadas.

Puntos Fagerström que se asoció negativamente con *Fuerza* con significación $p = 0,05$, pasó a informar un valor crítico $p = 0,01$.

El bajo número de pérdida de significación en las relaciones encontradas entre este apartado y el resto de variables está siendo condicionada mínimamente por la variable sometida a control.

La relación entre variables se vio más alterada cuando *Edad inicio fumar a diario* controló del influjo de las variables en comparación con la variable de control *Promedio cigarrillo/día*, lo que viene a subrayar que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está más modulada por el tiempo que se lleva fumando (*Edad inicio fumar a diario*) que por la intensidad del hábito.

La ordenación creciente del número de cambios de significación en las correlaciones determinó en la comparativa de las tres variables de control que, *Actividad física* con tres cambios de significación y *Promedio cigarrillos/día (T)* que informó cuatro cambios de significación, manifestaron poca influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, y *Edad fumar diario* al señalar 37 cambios de significación se significó como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

La Tabla 5.1.2.6.4., muestra los coeficientes de Spearman hallados en el apartado de Tests condición física y C. d.

Para los apartado de Datos personales y P. s., Parámetros cardiovasculares y C. d., y Parámetros espirométricos y C. d., no se detectaron correlaciones significativas.

El apartado de Test de condición física encontró que:

Valoración del test de Cooper (UCM) y cada una de las variables $-Valoración \dot{V}O_2 \text{ máx (AHA)}$ ($\rho = 0,975^{**}$) y *Valoración $\dot{V}O_2 \text{ máx (Mora)}$* ($\rho = 0,738^{**}$)– se relacionaron positivamente con fuerza de asociación excelente y muy fuerte, respectivamente destacando a *Valoración $\dot{V}O_2 \text{ máx (AHA)}$* como más idónea para evaluar la muestra.

El apartado de Actividad física encontró que:

Valoración del test de Cooper (UCM) y *Grupo actividad física III y IV* se relacionaron positivamente con $\rho = 0,298^{**}$ y $\rho = 0,219^*$, respectivamente. También *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* viene a poyar esta asociación con *Grupo act. física III y IV*.

El último apartado correspondiente al Hábito de fumar, informó curiosamente de la relación negativa entre las variables *Fumar en tu presencia* en alusión al fumador pasivo y las variables *Valoración Cooper (UCM)* $\rho = -0,227^{**}$, y *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* $\rho = -0,228^{**}$. La asociación en ambos casos es baja.

El haber encontrado significación en estas variables y no haberla encontrado en *Promedio cigarrillos/día (Todos los sujetos)*, *Promedio cigarrillos/día B (Fumadores)*, *Tiempo fumando*, o *Ítems fumador* a la vez que cualesquiera de las cinco clasificaciones de la tipología del fumador, se presenta como un hallazgo revelador. Las Tablas de contingencia E.5.1.6.1.9., correspondiente a Fumar en tu presencia por Fenotipo sexual y Tabla E.5.2.1.3.10., referida al fenotipo sexual femenino, informan la distribución de sujetos subrayando que aproximadamente un 38 % –No– fuman en su presencia, otro 33 % –A veces– sí fuman y el restante 29 % –Sí– fuman. Además, el correspondiente apartado masculino al no informar significación en estas variables, evidencia dos aspectos respecto del fenotipo sexual femenino, el primero es que a pesar de llevar fumando menos tiempo a la vez que hacerlo con menor intensidad estaría manifestando más sensibilidad el fenotipo sexual femenino, el segundo aspecto es un hallazgo importante y preocupante ya que pudiera ser indicativo de una mayor sensibilidad al humo secundario del tabaco, o lo que es lo mismo «Fumar pasivamente» podría ser tan perjudicial como el fumar activamente.

Principales conclusiones referidas al fenotipo sexual femenino

Mayores niveles de fuerza se asocian a niveles más altos en los más importantes parámetros espirométricos mientras que mayores niveles de resistencia se asocia a niveles más altos de capacidad vital forzada y en pico del flujo espirométrico.

Mayor dependencia de la nicotina se asoció a bajos niveles de fuerza y a altas puntuaciones en la percepción del esfuerzo.

Mayor intensidad de prácticas de actividades física se asocia a mayores niveles de resistencia.

La flexibilidad, fuerza y resistencia son independientes del tiempo que se lleva fumando a diario, y de la intensidad del consumo. También, la flexibilidad y fuerza son independientes y de la intensidad de la Actividad física.

El fumar pasivo se asocia negativamente a un menor volumen de oxígeno máximo y bajo rendimiento de la resistencia (asociación esta que no se da en el otro fenotipo sexual).

La influencia de la actividad física, intensidad en el hábito de fumar y tiempo que se lleva fumando sugiere que los dos primeros factores tienen poca influencia siendo el tiempo de permanencia consumiendo tabaco el que evidencia mayor influencia respecto de los tests de condición física y las clasificaciones derivadas.

5.1.3. Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas

Presión arterial

Se desea conocer si la presión arterial es la misma para ambos fenotipos sexuales y a la vez determinar si se registran variaciones en dichos parámetros entre la primera toma (reposo) y la segunda toma (cinco minutos de finalizar el test de Cooper).

Se parte de la hipótesis que la recuperación debería darse de igual forma independientemente del fenotipo sexual y los valores hallados a los cinco minutos de finalizar el estímulo cardiorrespiratorio deberían ser similares a los de reposo.

Para ello, se ha comparando las medias de presión arterial de ambos fenotipos sexuales (Anexo E.5.0.5.), y se ha hallado que tanto la presión arterial diastólica [PAD] y presión arterial sistólica [PAS] en reposo registraron valores más altos en el fenotipo sexual masculino PAD/PAS, $\bar{x} = 72,2/132,7$ mmHg (D.E. = 10,3/13,1) respecto del femenino PAD/PAS, $\bar{x} = 71,3/119,4$ mmHg (D.E. = 9,3/12,8).

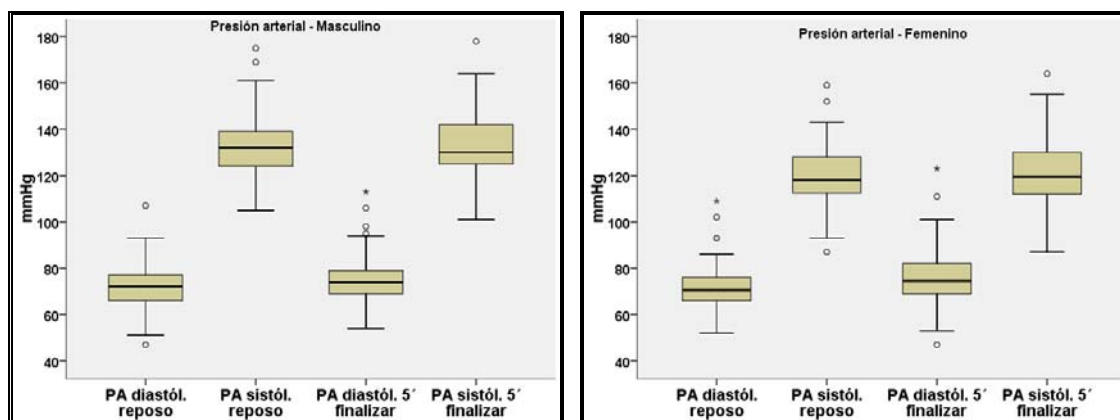
Se desea comparar si la *PAD* y *PAS* es la misma en la primera toma (reposo) y en segunda toma después de la finalización del test cardiorrespiratorio en ambos fenotipos sexuales. Garantizada la normalidad,¹⁰⁶ se halló en el test t de Student una $p = 0,54$ para *PAD* y $p = 0,01$ para *PAS*, siendo la diferencia de *PAS* estadísticamente significativa (Figura 5.1.3.1). Curiosamente estos valores cambiaron al registrar dicha toma cinco minutos después de finalizar el estímulo cardiorrespiratorio (Test de Cooper), así para *PAD* a cinco minutos de finalizar, el fenotipo sexual femenino obtuvo mayor media PAD/PAS $\bar{x} = 75,6/121,4$ mmHg (D.E. = 11,7/13,7), pero para *PAS* el fenotipo sexual masculino volvió a registrar mayor media PAD/PAS, $\bar{x} = 74,8/133,3$ mmHg (D.E. = 9,6/13,6), constatándose esta diferencia como estadísticamente significativa ($p = 0,01$).

Al haber encontrado diferencias significativas en *PAS* en primera y segunda toma respecto del fenotipo sexual (mayor media en fenotipo sexual masculino), se justificó la realización de los siguientes análisis diferenciando los fenotipos sexuales (Anexo E.5.1.3.1. Femenino y E.5.1.3.2. Masculino) donde se comparó parejas de medias de presión arterial (reposo y después del Test de Cooper). La comparativa de medias arrojó los siguientes resultados para ambos fenotipos sexuales (datos separados por fenotipo sexual) (Figura 5.1.3.1):

- Las medias de *PAD* respecto de la correspondiente *PAS* en reposo como después de cinco minutos de finalizar, fueron estadísticamente significativas ($p = 0,01$).
- Las medias de *PAD* en reposo respecto de la *PAD* después de cinco minutos de finalizar, fueron estadísticamente significativas ($p = 0,01$).
- Las medias de *PAS* en reposo respecto de la *PAS* después de cinco minutos de finalizar, fueron distintas aunque no llegaron a ser estadísticamente significativas.

¹⁰⁶ Se aplica las comprobaciones; 4.9.1.1. Comprobación A: Requisitos de normalidad; 4.9.1.3. Comprobación C: Análisis complementarios y finalmente se aplica lo expuesto en el punto 4.9.1.6. Comprobación F: Test de la *t* de Student muestras independientes.

Figura 5.1.3.1 Diagrama de caja. Comparativa presión arterial masculina. (Diag. 1) y femenina (Diag. 2).



Nota: En todas las variables se observaron valores atípicos. Destaca con menor número de casos atípicos en PAS cinco minutos de finalizar (dos sujetos) en ambos fenotipos sexuales mientras que en PAD se detectan sujetos con valores muy extremos (se señalan con un asterisco).

Además, también se determinó si las diferencias de medias observadas en las cuatro medidas de PA registradas (mínima-máxima en reposo y después de cinco minutos de finalizar el test de Cooper) es la misma en las dos categorías del *Fenotipo sexual*. Una vez comprobada la normalidad,¹⁰⁷ el estadístico *t* de Student halló en las variables *PAS reposo* y *PAS 5' finalizar* valores $p = 0,01$ en ambas. Por tanto se rechazan las hipótesis nulas y se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en las citadas variables y las dos categorías del *Fenotipo sexual* (mayor en subgrupo masculino).

La *PAD* femenina después de cinco minutos de finalizar un estímulo cardiorrespiratorio se incrementa respecto del valor de reposo $\bar{x} = 4,24$ mmHg (D.E. = 11,9) siendo esta diferencia significativa ($p = 0,02$), y la *PAS* también aumenta pero de forma más reducida $\bar{x} = 2,07$ mmHg (D.E. = 12,6). De manera análoga, el fenotipo sexual masculino incrementa la *PAD* después de cinco minutos de finalizar el test de Cooper respecto del valor de reposo $\bar{x} = 2,81$ mmHg (D.E. = 10,2) indicando diferencia significativa ($p = 0,02$), y la *PAS* también se incrementa pero de forma mucho más contenida $\bar{x} = 0,78$ mmHg (D.E. = 14,9).

Por último, la diferencia entre *PAS* y *PAD* femenina en reposo se concreta en $\bar{x} = 48,06$ mmHg (D.E. = 10,9) y la diferencia entre *PAS* y *PAD* a cinco minutos de finalizar es algo menor $\bar{x} = 45,89$ mmHg (D.E. = 12,9), mientras que para el fenotipo sexual masculino se reporta valores mayores en ambos casos, con una diferencia media entre *PAS* y *PAD* en reposo $\bar{x} = 60,47$ mmHg (D.E. = 11,8) y para *PAS* y *PAD* a cinco minutos de finalizar $\bar{x} = 58,53$ mmHg (D.E. = 15,1) (Anexo E., Tabla E.5.1.3.2.1.).

¹⁰⁷ Los requisitos de normalidad y el estadístico aplicado son los descritos en el punto 4.9.1.6. Comprobación F, Test de la *t* de Student para dos muestras independientes.

Principales conclusiones respecto de la presión arterial

El estímulo cardiorrespiratorio incrementa los valores de PAD y PAS respecto del estado de reposo.

A los cinco minutos de finalizar el test de Cooper la recuperación para ambos fenotipos sexuales no ha sido total, recuperando más el subgrupo masculino.

A los cinco minutos de finalizar el test de Cooper la diferencia entre *PAS* y *PAD* femenino disminuye respecto del valor hallado en reposo y es debido al incremento de la *PAS* producido por el estímulo cardiorrespiratorio. Esta misma diferencia entre *PAS* y *PAD* también se verifica en el subgrupo masculino pero en menor grado ya que el incremento de la *PAS* derivado del estímulo cardiorrespiratorio es mucho menor en este grupo.

Clasificación de la presión arterial en reposo y cinco minutos de finalizar (NHBPEP).

Los valores hallados de *Presión arterial sistólica y diastólica* posibilitaron definir según los criterios de, a) National Hight Blood Pressure Education Program [NHBPEP], y b) el entonces Ministerio de Sanidad y Consumo de España [MSC] dos clasificaciones respecto de la presión arterial (Anexo E.5.1.3.3., a E.5.1.3.6).

El registro de la *Clasificación de presión arterial en reposo (NHBPEP)* destacó que el 34,1 % respondía a la categorización –Normal–, y el restante 65,9 % se asoció a –Prehipertenso– (28,1 %), –Hipertensión de primera fase– (25,7 %) e –Hipertensión de segunda fase– (12,0 %). El porcentaje para la categoría –Normal– después de haber realizado el estímulo cardiorrespiratorio (segunda toma), vio disminuida su cifra hasta el valor 24,2 % mientras que el 75,8 % se repartió entre –Prehipertenso– (29,1 %), –Hipertensión de primera fase– (31,5 %) e –Hipertensión de segunda fase– 15,2 %).

El análisis de la *Clasificación de la PA en reposo (NHBPEP)* por el fenotipo sexual puso de manifiesto que aproximadamente solo un 15 % masculino y un 54 % femenino presentó una PA –Normal–, y para las restantes categorías, el subgrupo masculino superó en porcentajes al femenino.

La observación de la *Clasificación de la PA a los cinco minutos de finalizar el test de Cooper* por el fenotipo sexual disminuyó aún más los porcentajes de la categoría –Normal–, a un 11,1 % para el subgrupo masculino y 36,9 % para el femenino, lo que vino a elevar aún más a ambos subgrupos los porcentajes de las categorías –Prehipertensión e Hipertensión–.

El fenotipo sexual femenino obtuvo un mejor pronóstico en ambas clasificaciones en comparación con el fenotipo sexual masculino.

El interés se centró en determinar la relación entre la *PA en reposo* y la *PA a los cinco minutos* de finalizar el test cardiorrespiratorio (ambos según la NHBPEP) y las dos

categorías del *Fenotipo sexual*. Se encontró en el primer contraste ¹⁰⁸ un coeficiente *R.V.* = 31,01, *g.l.* = 3, *p* = 0,01 y en el segundo *R.V.* = 19,16, *g.l.* = 3, *p* = 0,01, evidencias que apuntan a diferencias estadísticamente significativas. ¹⁰⁹

Se podrá afirmar que la *Clasificación de la PA en reposo* (NHBPEP) como la *Clasificación de la presión arterial después de cinco minutos de finalizar* el test de Cooper (NHBPEP) son cada una de ellas distintas respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*.

Clasificación de la presión arterial en reposo y cinco minutos de finalizar Según el Ministerio de Sanidad y Consumo [MSC]

El MSC discriminó los datos en una clasificación con solo tres categorizaciones (Tabla E.5.1.3.5), luego la comparación respecto de la anterior tabla NHBPEP se verá dificultada.

La comparativa entre la *Clasificación de PA en reposo* y *Clasificación de PA después de cinco minutos de finalizar* halló que para las dos primeras categorizaciones, –Normal– (55,1 % vs. 47,9 %) y –Normal elevada– (19,2 % vs. 15,8 %), se verificó una disminución de los porcentajes para la segunda toma, mientras que se apreció un incremento en –Hipertensión– (25,7 % vs. 36,4 %) después de cinco minutos de finalizar el estímulo cardiorrespiratorio.

La *Clasificación de PA en reposo* (MSC) por *Fenotipo sexual* (Anexo E.5.1.3.6.), permitió determinar un 49,4 % para el subgrupo masculino y 60,8 % para femenino en PA –Normal–, los restantes 50,6 % y 39,2 % (masculino y femenino) registraron valores entre –Normal elevada e Hipertensión–.

El fenotipo sexual femenino manifestó de forma generalizada mejores valores respecto del fenotipo sexual masculino.

En lo que respecta al análisis de *Clasificación de PA a los cinco minutos de finalizar el test de Cooper* (MSC) diferenciada por el fenotipo sexual, curiosamente se halló que el porcentaje de la categoría –Normal– para el subgrupo masculino (51,9 %) se incrementó sensiblemente mientras que disminuyó en el subgrupo femenino (44,0 %) y en la categoría –Normal elevada– se manifestó similar comportamiento (11,1 % vs. 20,2 %). Ambos fenotipos sexuales vieron incrementados sus porcentajes en la categoría –Hipertensión– (37,0 % vs. 35,8 %, masculino y femenino).

No se encontraron diferencias significativas para ambos fenotipos sexuales respecto de las categorías de las respectivas clasificaciones de presión arterial (MSC) tanto en reposo como después de cinco minutos de finalizar el test de Cooper.

¹⁰⁸ Se aplicó el estadístico decrito en el punto 4.9.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2.

¹⁰⁹ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o inferiores a 0,420 para *Clasificación de la PA en reposo*, e iguales o próximo a 0,155 para *Clasificación de la PA 5' min finalizar*, siendo las relaciones poco fuerte para el primero y débil para el segundo.

Como conclusión, los datos vienen a señalar que subgrupo masculino obtiene mejor clasificación en PA en comparación con el subgrupo femenino después del estímulo cardiorrespiratorio. Si bien es cierto que dicho estímulo mejoró la clasificación de PA del fenotipo sexual masculino, también es cierto que elevó los valores hallados de PA para el fenotipo sexual femenino, fenómeno este complejo y para la que no se halla fácil explicación.

Frecuencia cardíaca

Como último análisis del presente apartado, se desea saber si la frecuencia cardíaca [FC] es la misma para ambos fenotipos sexuales y a la vez determinar las variaciones en dichos parámetros entre la medida hallada en reposo, y las otras medidas después del estímulo cardiorrespiratorio, esto es: al finalizar, al minuto, a los tres minutos y a los cinco minutos de finalizar el test de Cooper.

Se hipotetiza que la recuperación debería darse de igual forma independientemente del fenotipo sexual y los valores hallados a los cinco minutos de finalizar el estímulo cardiorrespiratorio deberían aproximarse a los hallados en reposo.

Además de la comprobación de estas hipótesis, también se analizó las medias de ambos fenotipos sexuales, y se comprobó que el promedio máximo de la muestra se detectó al finalizar el estímulo cardiorrespiratorio $\bar{x} = 183,7$ latidos por minuto [lat/min], (D.E. = 15,1), fue disminuyendo a medida que se incrementó el tiempo de recuperación, registrando al minuto $\bar{x} = 151,1$ lat/min (D.E. = 16,7), al tercer minuto registró $\bar{x} = 130,6$ lat/min (D.E. = 15,7), y al quinto minuto una vez finalizado el test $\bar{x} = 112,3$ lat/min (D.E. = 12,6), mientras que el mínimo se registró en reposo con una media igual a 75,5 lat/min (D.E. = 13,0).

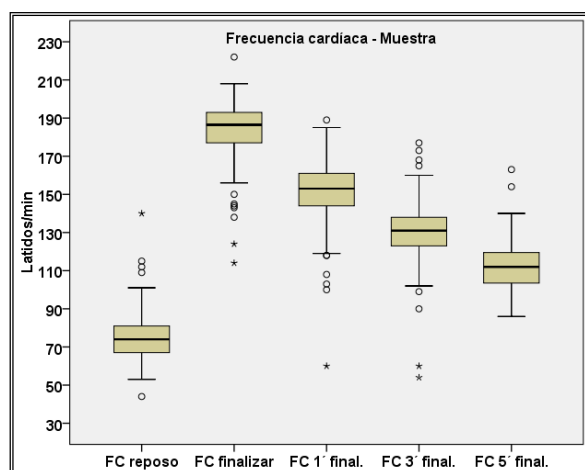
El análisis de la FC registró para el fenotipo sexual masculino y femenino una FC en reposo $\bar{x} = 72$ lat/min (D.E. = 13,1) vs. $\bar{x} = 79$ lat/min (D.E. = 12,0), al finalizar $\bar{x} = 183,9$ lat/min (D.E. = 16,1) vs. $\bar{x} = 183,6$ lat/min (D.E. = 14,2), al minuto $\bar{x} = 150,3$ lat/min (D.E. = 14,5) vs. $\bar{x} = 151,8$ lat/min (D.E. = 18,6), a los tres minutos $\bar{x} = 128,3$ lat/min (D.E. = 15,1) vs. $\bar{x} = 132,7$ lat/min (D.E. = 16,2), y a los cinco minutos $\bar{x} = 109,6$ lat/min (D.E. = 12,8) vs. $\bar{x} = 114,8$ lat/min (D.E. = 12,0) subrayando que el subgrupo masculino obtuvo medias menores con la única excepción al finalizar el test de Cooper, momento este en que el subgrupo femenino halló menor media.

Previo comprobación de normalidad,¹¹⁰ no se pudo garantizar al cien por cien la aplicación del test *t* de Student. Se comparó las medias obtenidas en los cinco registros de la FC (*FC reposo*, *FC finalizar*, *FC 1' finalizar*, *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar*) respecto del *Fenotipo* sexual. El estadístico informó tanto para *FC 3' finalizar* como para *FC 5' finalizar* una *p* = 0,01, resultado este corroborado por la Prueba *U* de Mann-Whitney. Se

¹¹⁰ Se verificó lo expuesto en el punto 4.9.1. Comprobación F test de la *t* Student muestras independientes, y se aplicó de manera análoga las pruebas de hipótesis allí planteadas pero ajustadas a la media de latidos por minuto. Para las variables *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar* no se pudo garantizar la normalidad y por ello se aplicó la Prueba *U* de Mann-Whitney para corroborado resultados.

tuvo motivos para rechazar las hipótesis nulas y se concluyó que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *FC reposo* como en *FC 5' min finalizar* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual*.

Figura 5.1.3.2. Diagrama de caja. Frecuencia cardíaca reposo, finalizar, 1^{er}, 3^{er} y 5^{to} minuto de finalizar el Test de Cooper. Muestra



Nota: La FC en reposo y FC a cinco min finalizar manifestaron diferencias estadísticamente significativas en ambas variables respecto del fenotipo sexual.

Para las restantes *FC* no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto no hay indicios para rechazar dichas hipótesis nulas. Estas diferencias obligan a tener cierta cautela a la hora de tratar los datos de FC de manera conjunta para ambos fenotipos sexuales, siendo conveniente para estos casos, el tratamiento diferenciado del fenotipo sexual.

Se desea conocer si la FC difiere significativamente o no de una toma a otra, y además, si los valores hallados en la FC después del estímulo cardiorrespiratorio se aproximan o no a los valores hallados en la toma de FC en reposo. Para ello y aplicando el criterio del párrafo anterior (diferenciación por fenotipo sexual) se comparó parejas de medias de FC ¹¹¹ (anterior e inmediatamente posterior).

Se corroboró para cada uno de los fenotipos sexuales (Anexos E.5.1.3.1., y E.5.1.3.2.) que para cada comparación de medias de FC, las registradas en períodos de tiempo de recuperación mayores hallaron valores absolutos menores respecto de las primeras y que estas diferencias de medias fueron estadísticamente significativas ($p = 0,01$ para masculino y femenino):

- *FC finalizar* y *FC 1' finalizar*.
- *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar*.
- *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar*.

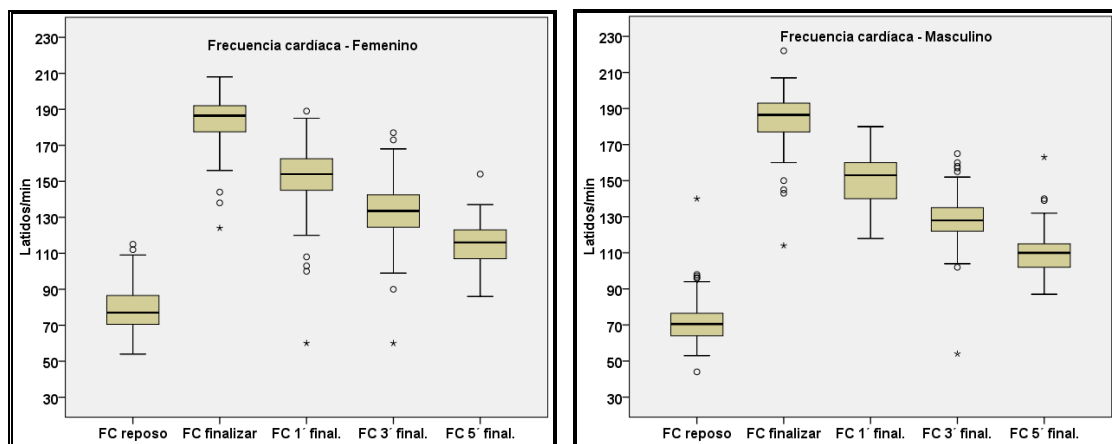
¹¹¹ Se aplicó el punto 4.9.1.7. Comprobación G: Datos emparejados, test *t* de Student emparejada.

También, en cuanto a la recuperación de la FC y su aproximación a los valores registrados en reposo, se halló que cada una de las FC en período de recuperación fueron mayores en comparación con la *FC reposo* y que a medida que se incrementa el tiempo de recuperación la FC disminuye. Para cada uno de los fenotipos sexuales, las diferencias de medias de las siguientes comparaciones fueron estadísticamente significativas ($p = 0,01$ para masculino y femenino):

- *FC reposo y FC finalizar.*
- *FC reposo y FC 1' finalizar.*
- *FC reposo y FC 3' finalizar.*
- *FC reposo y FC 5' finalizar.*

Se destaca que las medias de FC en reposo fueron para el fenotipo sexual femenino y masculino = 79 y 72 lat/min, respectivamente, y mientras que a los cinco minutos de recuperación se obtuvo medias = 114,8 y 109,6 lat/min, respectivamente, por lo que la recuperación no fue total y esta diferencia, para cada fenotipo sexual, fue estadísticamente significativa. Resulta evidente que en la muestra no se cumple la observación realizada por Liñan et al. (2003), quien afirmó que «La recuperación de las cifras basales se da a los tres o cuatro minutos de cesar el esfuerzo» (p. 268).

Figura 5.1.3.3. Diagrama de caja. Comparativa frecuencia cardíaca femenina (Fig. 1) y masculina (Fig. 2)



5.1.3.1. Análisis de correlaciones (Parámetros cardiovasculares)

Fenotipo sexual masculino

En Anexo E.5.1.3.8.1., se exhibe las correlaciones parciales (masculino) de todas las variables cuyo origen están asociadas al apartado de Parámetros cardiovasculares y la totalidad de variables.

Dada las variables del presente apartado, se plantean las siguientes hipótesis:

H₀ (1): No existe correlación entre *PAS 5' finalizar* y *Edad fumar diario*.

H₁ (1): Existe correlación entre *PAS 5' finalizar* y *Edad fumar diario*.

Ambos diseños de hipótesis serán también extensivos a las hipótesis que se resumen como sigue, evitando la reiteración de las mismas:

H₀ (2): No existe correlación entre *PAS 5' finalizar* y *Promedio cigarrillo/día*.

H₀ (3): No existe correlación entre *PAS 5' finalizar* y *Actividad física*.

H₀ (4): No existe correlación entre *FC a 5' finalizar* y *Edad fumar diario*.

H₀ (5): No existe correlación entre *FC a 5' finalizar* y *Promedio cigarrillo/día*.

H₀ (6): No existe correlación entre *FC a 5' finalizar* y *Actividad física*.

Las tres primeras hipótesis están asociadas a la variable *PAS 5' finalizar* y las últimas tres a *FC 5' finalizar*. Como se viene haciendo en anteriores análisis de correlaciones las hipótesis (1), (2), (4) y (5) hacen referencia al hábito de fumar, y la hipótesis (3) y (6) se asocia con *Actividad física*. Las hipótesis serán abordadas en ambos fenotipos sexuales.

En el presente análisis se estudiaron 224 pares de variables y entre ellas 51 se manifestaron significativas hallando 27 correlacionaron con niveles críticos $p = 0,05$ y otras 24 con $p = 0,01$.

Cuando se consideró las variables del presente apartado respecto de las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC finalizar* y *FC 1' finalizar* ($r = 0,671^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *PAS 5' finalizar* ($r = -0,557^{**}$).

Los resultados de las correlaciones de los apartados de Datos personales y Tests de condición física relacionados con el presente apartado ya fueron descritos en los puntos 5.5.1.1., y 5.5.1.2. Análisis de correlaciones, y por tanto serán omitidos. Este criterio tendente a la no duplicación de datos también será extensivo cuando se comente próximamente, los efectos de la Actividad física, del Tiempo, la Intensidad del consumo de tabaco, las correlaciones no paramétricas y todos estos puntos referidos al fenotipo sexual femenino.

En lo que afecta a Parámetros cardiovasculares se encontró que:

PAD reposo correlacionó entre cada una de las variables *-PAS reposo* ($r = 0,515^{**}$), *PAD 5' finalizar* ($r = 0,470^{**}$), *FC reposo* ($r = 0,262^{*}$), *FC finalizar* ($r = 0,244^{*}$), *FC 1' finalizar* ($r = 0,264^{*}$) y *FC 5' finalizar* ($r = 0,335^{*}$)—.

PAS reposo correlacionó con cada una de las variables *-PAD 5' finalizar* ($r = 0,418^{**}$), *PAS 5' finalizar* ($r = 0,378^{**}$) y *FC finalizar* ($r = 0,223^{*}$)—.

PAS 5' finalizar correlacionó con cada una de las variables *FC finalizar* ($r = 0,343^{**}$), *FC 1' finalizar* ($r = 0,232^{*}$) y *FC 5' finalizar* ($r = 0,221^{*}$)—.

FC reposo correlacionó con las variables *-FC 3' finalizar* ($r = 0,314^{**}$) y *FC 5' finalizar* ($r = 0,305^{**}$)—.

FC finalizar correlacionó con cada una de las variables *FC 1' finalizar*

($r = 0,671^{**}$), *FC 3' finalizar* ($r = 0,314^{**}$) y *FC 5' finalizar* ($r = 0,305^{**}$) –.

FC 1' finalizar correlacionó con las variables –*FC 3' finalizar* ($r = 0,639^{**}$) y *FC 5' finalizar* ($r = 0,667^{**}$)–.

FC 3' finalizar correlacionó con *FC 5' finalizar* ($r = 0,607^{**}$).

Los Parámetros espirométricos informaron que:

FC 5' finalizar correlacionó con cada una de las variables –*Mejor FVC* ($r = -0,258^{*}$), *FVC* ($r = -0,283^{*}$) y *FEV₁/FVC* ($r = 0,225^{*}$).

PEF correlacionó con cada una de las variables –*PAS 5' finalizar* ($r = 0,289^{*}$), *FC finalizar* ($r = 0,255^{*}$) y *FC 1' finalizar* ($r = 0,234^{*}$)–.

FEV₁/PEF correlacionó con cada una de las variables –*PAS 5' finalizar* ($r = 0,238^{*}$), *FC finalizar* ($r = -0,311^{*}$), *FC 1' finalizar* ($r = -0,355^{*}$), *FC 3' finalizar* ($r = -0,238^{*}$), y *FC 5' finalizar* ($r = -0,229^{*}$).

El apartado Hábito de fumar informó que:

PAS 5' finalizar correlacionó con las variables –*Edad 1ª calada* ($r = 0,443^{*}$), *Edad 1ª cigarrillo* ($r = 0,507^{**}$), *Edad fumar diario* ($r = 0,462^{*}$), *Promedio cigarrillos/día (T)*, ($r = -0,280^{*}$) y *Promedio cigarrillos/día* ($r = -0,557^{**}$).

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo se asoció con *FC finalizar* ($r = -0,366^{**}$).

Todas las asociaciones expuestas vienen a apoyar la tesis que el hábito tabáquico una vez iniciado está asociado con categorías altas de presión arterial sistólica a los cinco minutos del estímulo cardiorrespiratorio.

Por último, *Actividad física* correlacionó con *FC 1' finalizar* ($r = -0,219^{*}$) y *FC 3' finalizar* ($r = -0,276^{*}$).

Esta asociación era esperada, y también lo era para el resto de frecuencias cardíacas en período de recuperación y para la presión arterial sistólica pero esto no se constató. Hay evidencia que la actividad física está mínimamente asociada con la frecuencia cardíaca pero en el estudio no lo está respecto de la presión arterial.

Analizadas las mayorías de correlaciones parciales de orden cero, se está en condiciones de decidir sobre las hipótesis definidas al inicio del apartado, así para la primera hipótesis, y al encontrar asociación entre *PAS 5' finalizar* y *Edad fumar diario* con un coeficiente de correlación $r = 0,462^{*}$, y como el nivel crítico es $p < 0,05$, luego se dispone de argumentos suficientes para rechazar la hipótesis nula de independencia y concluir que entre las variables citadas existe relación lineal significativa.

Para la segunda hipótesis, *PAS 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día* y la tercera hipótesis, *PAS 5' finalizar* y *Actividad física*, al hallar en los dos casos valores $p > 0,05$, se carece de evidencias para rechazar las hipótesis nulas y no se rechazan, luego los respectivos dos grupos de variables presentan para cada uno de ellos independencia lineal.

Respecto de la cuarta hipótesis, *FC 5' finalizar* y *Edad fumar a diario*; quinta hipótesis, *FC 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día*, y sexta hipótesis, *FC 5' finalizar* y *Actividad física*, y al encontrar en los tres casos valores $p > 0,05$, no se dispone de pruebas para rechazar las hipótesis nulas, luego los respectivos tres grupos de variables manifiestan falta de significación.

Como conclusión general se puede afirmar de las variables cuyo origen son los parámetros cardiovasculares respecto del hábito de fumar, que la edad de inicio del hábito está asociada a la presión arterial sistólica y que la intensidad del hábito de los fumadores como la propia actividad física no se asocia a la presión arterial. Por último, las prácticas de actividad física que realiza el sujeto se asocia a la (menor) frecuencia cardíaca al minuto y tres minutos de finalizar un ejercicio físico intenso y prolongado.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física*, se observaron 53 correlaciones afectadas, de las cuales 20 mantuvieron la significación $p = 0,05$, 23 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, tres cambiaron el valor p y otras tres y siete correlaciones perdieron y ganaron respectivamente la significación. Estos resultados pronostican pobre influencia por parte de la variable de control.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC 1' finalizar* y *FC 5' finalizar* ($r = 0,660^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *PAS 5' recuperación* ($r = -0,565^{**}$).

En el apartado de Parámetros cardiovasculares se halló que:

PAS reposo correlacionó con *FC finalizar* con significación $p = 0,05$, y que después del control dejó de ser significativa.

PAS 5' finalizar se asoció con *FC 5' finalizar* con significación $p = 0,05$, y posteriormente perdió la significación.

FC finalizar se relacionó con *FC 3' finalizar* con valor crítico $p = 0,01$, y posteriormente incrementó a $p = 0,01$.

Los Parámetros espirométricos informaron que:

Cada una de las variables *-FVC* y *PEF-* y la variable *FC 1' finalizar*, la primera sin significación y la última con valor $p = 0,05$, después del control la primera relación halló un $r = -0,230^{**}$ y la segunda perdió la significación.

FVC correlacionó con las variables *-FC 1' finalizar*, *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar-*, las dos primeras sin significación y la última con valor $p = 0,05$, pasando a tener respecto con *FC 1' finalizar* ($r = -0,230^{*}$) y *FC 3' finalizar* ($r = -0,281^{*}$) y $p = 0,01$ para la última.

El cambio de significación se manifiesta como confusa y sumado a una relación débil viene a dificultar una explicación medianamente plausible.

Respecto del apartado Hábito de fumar se informó que:

Promedio cigarrillos/día (T) que correlacionó negativa con *PAS 5' finalizar*, cambió la significación de $p = 0,05$ a $p = 0,01$ después del control.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo se relacionó inversamente con *FC 1' finalizar*, pasando de no registrar significación a poseerla ($r = -0,371^{*}$).

Se constata que cuando se controla el efecto de la variable *Actividad física*, los Parámetros cardiovasculares varían mínimamente.

Efecto del tiempo fumando

Cuando se controló el efecto de la *Edad fumar a diario*, se identificaron 13 correlaciones, de las cuales solo ocho permanecieron significativas con una $p = 0,01$, cinco correlaciones cambiaron el valor p y otras 37 correlaciones perdieron la significación, resultados que anticipan alta influencia de la presente variable de control.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *PAS 5' finalizar* y *Fuerza* ($r = 0,713^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *PAS 5' finalizar* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,424^{*}$).

Como los apartados de Datos personales y P. s., y Tests de condición física fueron ya comentados en anteriores puntos, se pasará a analizar los resultados de Parámetros cardiovasculares destacando que:

PAD reposo correlacionó positivamente con las variables *–PAD 5' finalizar*, *FC reposo*, *FC finalizar*, *FC 1' finalizar* y *FC 5' finalizar*–, la primera y última con $p = 0,01$ y las restantes con $p = 0,05$, después del control la primera y última incrementó el valor $p = 0,05$ y las restantes correlaciones perdieron la significación.

PAS reposo correlacionó positivamente con las variables *–PAD 5' finalizar*, *PAS 5' finalizar* y *FC finalizar*–, las dos primeras con $p = 0,01$ y la última con $p = 0,05$, incrementaron el valor $p = 0,05$ las primeras mientras que la última dejó de ser significativa.

PAS 5' finalizar correlacionó positivamente con las variables *–FC finalizar*, *FC 1' finalizar* y *FC 5' finalizar*–, la primera con $p = 0,01$ y las restantes con $p = 0,05$, después del control dejaron de ser significativas.

Cada una de las variables *FC reposo* y *FC finalizar* correlacionaron positivamente con las variables *–FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar*– con significación $p = 0,01$, perdieron la significación a excepción de la correlación *FC reposo* y *FC 5' finalizar* que cambió al valor $p = 0,05$.

Para los Parámetros espirométricos se informó que:

La correlación negativa entre cada una de las variables *–Mejor FVC* y *FVC*– con la variable *FC 5' finalizar*, con $p = 0,05$, después del control perdieron la significación.

FEV₁/FVC se asoció positivamente con la variable *FC 5' finalizar*, con $p = 0,05$ que posteriormente perdió la significación.

PEF se relacionó positivamente con cada una de las variable *–FC finalizar* y *FC 1' finalizar*–, todas ellas con $p = 0,05$ y que posteriormente perdieron la significación.

Respecto del Hábito de fumar se halló que:

Cada una de las variables *–Edad 1^a calada*, y *Promedio cigarrillos/día (T)* (negativa) con $p = 0,05$ y *Edad 1^{er} cigarrillo*–, con $p = 0,01$, se asociaron con *PAS 5' finalizar* y después del control perdieron la significación.

Cada una de las variables *–Puntos Fagerström* y *Puntos Fagerström (T)*– ambas negativas con $p = 0,01$, se relacionaron con *PAS 5' finalizar* y posteriormente la primera cambió a $p = 0,05$ y la otra perdió la significación.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo halló correlación negativa con *FC finalizar* con $p = 0,05$, y que posteriormente perdió la significación.

El apartado de Actividad física informó que:

La correlación entre *Actividad física* y las variables *–FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar–*, ambas con valor crítico $p = 0,05$, después del control dejaron de ser significativas.

A la vista del alto número de correlaciones que después del control de la variable *Edad fumar diario* dejaron de ser significativas o cambiaron el valor crítico $p = 0,01$ a $p = 0,05$, clara evidencia del alto influjo que posee la variable de control al condicionar o modular el presente apartado respecto del resto de variables.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las relaciones entre las variables contenidas en el actual apartado y el resto de variables del estudio, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillo/día*, encontró que el número de correlaciones afectadas se elevó a 49, entre las cuales 13 mantuvieron la significación $p = 0,05$, y otras 21 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, siete cambiaron la significación respecto del valor p , y otras nueve y ocho correlaciones, perdieron y adquirieron respectivamente la significación.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC finalizar* y *FC 1' finalizar* ($r = 0,665^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *PAS 5' finalizar* ($r = -0,530^{**}$).

En el apartado de Parámetros cardiovasculares se destacó que:

PAS reposo correlacionó positivamente con *FC finalizar* con una $p = 0,05$ y posteriormente al control perdió la significación.

PAS 5' finalizar correlacionó positivamente con las variables *–FC 1' finalizar* y *FC 5' finalizar–* con un valor $p = 0,05$ y posteriormente ambos valores significativos se perdieron.

Respecto del apartado de parámetros espirométricos se halló que:

FEV₁/FVC correlacionó positivamente con *FC 5' finalizar* con un nivel de significación $p = 0,05$, y después del control se perdió la significación.

PEF correlacionó positivamente con las variables *–FC finalizar* y *FC 1' finalizar–* con un valor $p = 0,05$ y que luego ambas dejaron de ser significativas.

FEV₁/PEF correlacionó inversamente con *PAS 5' finalizar*, *FC finalizar* y *FC 5' finalizar* con un valor $p = 0,05$ y posteriormente todas estas significaciones se perdieron.

Para el Hábito de fumar se halló que:

Cada una de las variables *–Edad 1ª calada*, *Edad 1ª cigarrillo* y *Puntos Fagerström (T)–* con correlación positivamente las dos primeras y negativamente la última con *PAS 5' finalizar*, la primera con un nivel $p = 0,05$ y las restantes con $p = 0,01$, después del control perdió la significación la primera y cambió a $p = 0,05$ las otras dos.

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves correlacionó negativamente con *FC reposo*, antes del control sin significación y después cambió a $p = 0,01$.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo que no se asoció significativamente con *PAD 5' finalizar*, después del control incrementó la correlación a $r = -0,499^{**}$.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo que se relacionó negativamente con las variables *–PAD 5' finalizar*, *FC finalizar*, *FC 1' finalizar*, *FC 3' finalizar*, *FC 5' finalizar*– con $p = 0,05$ la segunda y sin significación las restantes, después del control cambiaron a *PAD 5' finalizar* ($r = 0,400^*$), *FC finalizar* ($r = -0,465^{**}$), *FC 1' finalizar* ($r = -0,433^*$), *FC 3' finalizar* ($r = -0,374^*$), *FC 5' finalizar* ($r = -0,413^*$).

Puntos Fagerström (T) y *PAS 5' finalizar* correlacionaron inversamente con $p = 0,05$, después del control cambió a $p = 0,05$.

El apartado de Actividad física informó que:

Actividad física y *FC 3' finalizar* correlacionaron inversamente con valor $p = 0,05$ y que después del control cambió a $p = 0,01$.

En el presente apartado a la vista de los cambios producidos viene a indicar que la relación existente entre las variables del apartado y el resto está algo condicionada por la variable sometida a control.

La ordenación creciente del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que, para la *Actividad física* se halló 13 cambios de significación, seguido de *Promedio cigarrillos/día (T)* con 24 correlaciones afectadas lo que evidencia alguna influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* obtuvo 42 cambios de significación situándose como la más influyente de las tres.

Correlaciones no paramétricas

Las correlaciones no paramétricas se exhiben en la Tabla 5.1.3.8.2., y en ella se detallan los coeficientes de Spearman centrados en el apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d.

Respecto de los parámetros cardiovasculares se halló que:

Cla PA reposo (NHBPEP) se relacionó de forma muy fuerte con *–Cla PA reposo (MSC)* ($\rho = 0,786^{**}$), y más que leve respecto de las variables *Clasificaciones PA 5' finalizar (NHBPEP)*, ($\rho = 0,314^{**}$) y *Clasificaciones PA 5' finalizar (MSC)*, ($\rho = 0,393^{**}$)–.

Cla PA reposo (MSC) correlacionó con cada una de las variables *–Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* ($\rho = 0,234^*$) y *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* ($\rho = 0,317^{**}$)– siendo la asociación leve y más que leve.

Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP) se relacionó con *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* ($\rho = 0,807^{**}$), con asociación excelente. Ambas clasificaciones se mostraron, tanto para reposo como para después de finalizar sólidas en sus correlaciones.

No se encontró asociación significativa respecto de los Parámetros espirométricos y C. d. Tampoco se halló correlaciones significativas entre variables de *Actividad física*, análisis materializado en *Grupos actividad física II y III*.

El último apartado correspondiente al Hábito de fumar y C. d., encontró que:

Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP) correlacionó con cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos – agrupados)* ($\rho = -0,288^{**}$), *Tipo calada* ($\rho = -0,450^*$), *Ítems fumador* ($\rho = -0,347^{**}$) y las cinco clasificaciones de tipología de

fumador, estas son, *Actitud ante tabaco* ($\rho = -0,314^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = -0,288^{**}$), *Dependencia de la nicotina* ($\rho = -0,362^{**}$), *Clasificación del fumador (OMS)* ($r = -0,361^{**}$)-. Además, *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* vino a apoyar estas relaciones al asociar en el mismo sentido y con las mismas variables antes citadas.

Se destaca que la asociación negativa respecto de la tipología del fumador es algo contradictorio y resulta difícil de explicar ya que en la categoría de –Hipertensión de 2ª fase– los no fumadores cuentan 16 sujetos y los fumadores solo un sujeto, agrupación que motiva este controvertido resultado. También se encuentra contradictorio la asociación negativa respecto de Tipo de calada ya que parece más lógico que valores menores de tipo de calada se asocie con categorías inferiores de Clasificación de PA o la inversa, pero el resultado apunta en sentido contrario.

Parece revelador que las dos clasificaciones de presión arterial hayan coincidido sus correlaciones en las mismas variables a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper a la vez que no haya informado sobre correlación alguna en situación de reposo.

Fenotipo sexual femenino

Las correlaciones parciales de las variables cuyo origen están asociadas a Parámetros cardiovasculares se exhiben en Anexo E.5.1.3.8.3.

Con la única finalidad de hacer prevalecer el principio de brevedad, las hipótesis aquí planteadas son idénticas a las definidas en este mismo apartado (masculino) y por tanto se remite a ellas.

Se estudiaron 171 pares de variables y entre ellas 46 se manifestaron significativas, 21 de estas correlacionaron con una significación $p = 0,05$ y otras 25 con $p = 0,001$.

Al considerar por un lado las variables del presente apartado, y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar* ($r = 0,752^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad 1ª calada* y *PAS reposo* ($r = -0,448^{*}$).

Respecto a los Parámetros cardiovasculares se encontró un elevado número de asociaciones todas ellas positivas, así, entre las variables:

PAD reposo y *PAS reposo* la asociación fue fuerte ($r = 0,547^{**}$).

PAD 5' finalizar y *PAS 5' finalizar* la asociación fue más que leve ($r = 0,493^{**}$).

PAD reposo y *PAD 5' reposo* la asociación fue más que leve ($r = 0,379^{**}$).

PAS reposo y *PAS 5' finalizar* la asociación fue fuerte ($r = 0,550^{**}$).

FC reposo correlacionó con *–FC 3' finalizar* ($r = 0,342^{**}$), y *FC 5' finalizar* ($r = 0,492^{**}$)–, con asociaciones más que leves.

FC finalizar correlacionó con *–FC 1' finalizar* ($r = 0,577^{**}$), y *FC 3' finalizar* ($r = 0,279^{*}$)–, con asociación fuerte y leve para la primera y última relación.

FC 1' finalizar correlacionó con *–FC 3' finalizar* ($r = 0,752^{**}$), y *FC 5' finalizar* ($r = 0,371^{**}$)–, con asociaciones muy fuerte para la primera y más que leve para la última.

FC 3' finalizar y *FC 5' finalizar* encontró asociación $r = 0,623^{**}$ considerada

muy fuerte.

PAD reposo y *FC 1' finalizar* halló $r = 0,228^*$, asociación de tipo leve.

Además cada una de las variables *–PAD reposo*, *PAD 5' finalizar* y *PAS 5' finalizar–*, correlacionaron con las variables *–FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar–*, siendo las asociaciones entre leves y más que leves.

Los Parámetros espirométricos detallaron correlaciones negativas para cada una de las variables:

FEV₁/FVC correlacionó con *FC finalizar* ($r = -0,218^*$), con asociación leve.

MEF_{50%}, se relacionó con *FC 5' de finalizar*, ($r = -0,236^*$), detalló asociación leve.

PAD reposo correlacionó con cada una de las tres *Edades del pulmón* (*SEPAR*, $r = 0,236^*$; *Newbury*, $r = 0,243^*$, y *Quanjer*, $r = 0,241^*$), con asociaciones leves.

El apartado Hábito de fumar informó que:

Edad 1ª calada correlacionó con *–PAD reposo* ($r = -0,419^*$) y *PAS reposo* ($r = 0,448^*$), con asociación del tipo más que leve.

Entre *Promedio cigarrillos/día B (F)* y *FC 5' finalizar* encontró $r = -0,457^*$, asociación más que leve.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo correlacionó con *–PAD 5' finalizar* ($r = 0,425^*$), y *FC 5' finalizar* ($r = 0,539^{**}$), asociación más que leve y fuerte.

Puntos Fagerström se relacionó con *PAD reposo* ($r = 0,440^*$), asociación más que leve.

Entre *Puntos Fagerström (T)* correlacionó con *FC 3' finalizar* ($r = -0,21^*$) asociación leve.

Las asociaciones expuestas refuerzan las evidencias por la cual el hábito tabáquico materializado en el consumo en fines de semana pudiera repercutir elevando la presión arterial diastólica después de un estímulo cardiorrespiratorio y la frecuencia cardíaca a los cinco minutos del estímulo, además, la elevada dependencia de la nicotina pudiera estar elevando la presión arterial diastólica en reposo.

Por último, se encontró relación negativa entre *Actividad física* y *FC 5' finalizar* ($r = -0,2443^*$), de manera similar a lo hallado en el fenotipo sexual masculino. Aquí también se esperaba mayor número de significación para los distintos tiempos de recuperación de la frecuencia cardíaca y en especial para la presión arterial sistólica pero una vez más esto no se constató.

La actividad física viene a evidenciar, tal como lo hizo el otro fenotipo sexual, que está mínimamente asociada con la presión arterial y frecuencia cardíaca.

El estudio de las asociaciones posibilita decidir sobre las seis hipótesis ya definidas en el apartado masculino, así para la primera hipótesis, *PAS 5' finalizar* y *Edad fumar diario*, para la segunda hipótesis, *PAS 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día* como para la tercera hipótesis, *PAS 5' finalizar* y *Actividad física*, y al encontrar valores $p > 0,05$, se carece de argumentos para rechazar las hipótesis nulas, luego los respectivos tres grupos de variables presentan para cada uno de ellos independencia lineal.

Respecto de la cuarta hipótesis, *FC 5' finalizar* y *Edad fumar a diario*, se verifica

un valor $p > 0,05$, luego no se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que los coeficientes de correlación entre las variables *FC 5' finalizar* y *Edad fumar a diario* valen cero en la población.

La quinta hipótesis, se verificó una relación entre *FC 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día* con una $r = 0,457^*$; y para la sexta hipótesis entre *FC 5' finalizar* y *Actividad física* con una $r = -0,243^*$, y al encontrar en ambos valores $p < 0,05$, se dispone de suficientes argumentos para rechazar ambas hipótesis nulas. Las variables *–FC 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día–* correlacionan positivamente, y por otro lado *–FC 5' finalizar* y *Actividad física–* correlacionan negativamente. Ambas relaciones son significativas.

Como conclusión general se puede decir de las variables cuyo origen son los parámetros cardiovasculares respecto del hábito de fumar y según los datos hallados, la edad de inicio del hábito como la actividad física no están asociados con la presión arterial y mínimamente con la frecuencia cardíaca. La intensidad del consumo está asociada positivamente con frecuencia cardíaca cinco minutos después de finalizar un estímulo cardiorrespiratorio.

Hay evidencias y es un dato interesante que el tiempo que se lleva fumando muy poco se asocia con la presión arterial y prácticamente nada con la frecuencia cardíaca.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física*, se observaron 45 correlaciones significativas, de las cuales 19 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 25 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, solo una cambió el valor p y no se registró pérdidas o adquisición de significación. Estos resultados pronostican muy escasa influencia por parte de la variable de control.

Se destacó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar* ($r = 0,751^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad 1ª calada* y *PAS reposo* ($r = -0,486^*$).

Para los apartados de Datos personales y P. s., Tests de condición física, Parámetros espirométricos y Hábito de fumar no se encontraron cambios en la significación de las correlaciones respecto de los parámetros cardiovasculares luego no hay asociación entre las variables de la presión arterial como de frecuencia cardíaca y las restantes variables del estudio.

Se encontró en el apartado de Parámetros cardiovasculares que *PAD 5' finalizar* y *FC 3' finalizar* correlacionaron positivamente con una significación $p = 0,05$ y que una vez controlado el efecto de la variable de control incrementó el nivel crítico a $p = 0,01$.

La inalterabilidad de la casi totalidad de las significaciones indica que la relación entre las variables y las correspondientes al presente apartado para nada están condicionadas o moduladas por la variable sometida a control.

Efecto del tiempo fumando

El control del efecto de la *Edad fumar a diario* posibilitó identificar 13 correlaciones entre las cuales dos permanecieron significativas con una $p = 0,05$, cinco permanecieron significativas con una $p = 0,01$, seis correlaciones cambiaron el nivel crítico de $p = 0,01$ a $p = 0,05$ y otras 32 correlaciones perdieron la significación, resultados estos que advierten una gran influencia de la variable de control.

Se subrayó como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar* ($r = 0,748^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad 1ª calada* y *PAS reposo* ($r = -0,300^{*}$).

En Parámetros cardiovasculares se encontró que:

Entre *PAD reposo* y cada una de las variables *–PAS reposo, PAD 5' finalizar, PAS 5' finalizar, FC reposo, FC 1' finalizar, FC 3' finalizar, FC 5' finalizar–* correlacionaron positivamente con valor $p = 0,01$ a excepción de *FC 1' finalizar* que tuvo $p = 0,05$, después del control cambiaron a $p = 0,05$ a excepción de la segunda, tercera y cuarta correlación, las cuales perdieron la significación.

Entre *PAS reposo* y *FC reposo*, con correlación positiva con valor $p = 0,01$, después del control perdió la significación.

Entre *PAD 5' finalizar* y entre cada una de las variables *–PAS 5' finalizar, y FC 5' finalizar–*, con $p = 0,01$ además de *FC 3' finalizar*, con $p = 0,05$, incrementando la primera la significación a $p = 0,05$ y perdiendo la significación las otras dos.

Cada una de las variables *–PAS 5' finalizar y FC reposo–* correlacionaron positivamente con las variables *–FC 3' finalizar y FC 5' finalizar–*, con $p = 0,01$, y que después del control la primera dejó de ser significativa y la última lo redujo a $p = 0,05$.

Entre *FC finalizar* y *FC 3' finalizar* con relación positiva y valor $p = 0,05$ y que luego perdió la significación.

Entre *FC 1' finalizar* y *FC 5' finalizar* se asociaron positivamente con $p = 0,05$ y que posteriormente dejó de ser significativa.

El cambio del nivel crítico de $p = 0,01$ a $p = 0,05$ o la pérdida de significación de esas correlaciones evidencia la fuerte influencia de la variable control respecto de estas asociaciones y su presencia hace que sean significativas.

Respecto del apartado de Parámetros espirométricos se encontró que:

Entre *FEV₁/ FVC* y *FC finalizar* hubo correlación inversa con $p = 0,05$ y después del control dejó de ser significativa.

Entre *MEF_{50%}*, y *FC 5' finalizar* existió correlación inversa $p = 0,05$ y después dejó de ser significativa.

Entre cada una de las *–Edades pulmón (SEPAR, Newbury y Quanjer)–* y *PAD reposo* informaron correlación positiva con $p = 0,05$ y que posteriormente dejó de ser significativa lo que es indicativo para ésta y las anteriores asociaciones del presente apartado que la variable *Edad fumar diario* contribuye para que sean significativas.

El apartado de Parámetros espirométricos encontró que:

Entre *Edad 1ª calada* y *–PAD reposo y PAS reposo–*, hubo correlación negativa con valor $p = 0,05$ y que después del control dejó de ser significativa.

Entre *Puntos Fagerström* y *PAD reposo* existió correlación positiva $p = 0,05$ y posteriormente dejó de ser significativa.

Entre *Puntos Fagerström (T)* y *FC 3' finalizar* se halló correlación negativa $p = 0,05$ y después del control perdió la significación, evidenciando que la variable de control modula la asociación entre estas variables.

Respecto de la *Actividad física*, se informó que:

Entre *Actividad física* y *FC 5' finalizar* existió correlación inversa con valor $p = 0,05$ y que después del control dejó de ser significativa, luego la variable de control es la responsable de que ambas variables se asocien significativamente.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las relaciones entre las variables contenidas en el actual apartado y el resto de variables del estudio, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillos/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 51 entre las cuales 17 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 25 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, tres cambiaron la significación respecto del valor p , y cinco correlaciones adquirieron la significación.

Pudo determinarse como relación más fuerte y positiva a *FC 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,935^{**}$) y como asociación más fuerte e inversa a *PAS reposo* y *Edad 1ª calada* ($r = -0,455^{*}$).

En los apartados Datos personales y P. s., Tests de condición física, Parámetros espirométricos, Parámetros cardiovasculares, Hábito de fumar y Actividad física no se encontraron cambios en la significación de las correlaciones respecto de los parámetros cardiovasculares luego no hay asociación entre todas estas variables y la presión arterial como en la frecuencia cardíaca.

El apartado Hábito de fumar informó que:

Entre *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y cada una de las variables –*PAD reposo*, *PAD 5' finalizar*, y *FC 5' finalizar*–, no halló correlación significativa y que después del control ambas adquirieron la significación ($r = 0,702^{**}$, $r = 0,426^{*}$ y $r = 0,559^{**}$, respectivamente).

Entre *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* y cada una de las variables –*PAD 5' finalizar*, *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar*, la primera con asociación positiva $p = 0,05$ y las otras dos con ausencia de significación, posteriormente la primera asociación cambió $p = 0,01$ y para cada una de las variables *FC 1' finalizar* ($r = 0,601^{**}$), y *FC 3' finalizar* ($r = 0,724^{**}$) hallaron correlación.

Entre *Puntos Fagerström (T)* y *FC 3' finalizar*, encontró correlación inversa $p = 0,05$, y que posteriormente disminuyó la significación a $p = 0,01$.

La escasa alteración de las asociaciones indica que la relación existente entre este apartado y el resto está mínimamente condicionada por la variable sometida a control.

La ordenación creciente del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que, para la *Actividad física* con una correlación y *Promedio*

cigarrillos/día (T) con ocho cambios de correlación evidencia escasa influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* obtuvo 38 cambios de significación destacando como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

En Anexo E.5.1.3.8.4., se exhibe las correlaciones no paramétricas del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., halló correlaciones positivas para todas las posibles combinaciones:

Entre *Clasificación PA 5' reposo (NHBPEP)* y *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* se informó relación más que leve ($\rho = 0,323^{**}$).

Entre *Clasificación PA reposo (MSC)* y *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* se describió correlación más que leve ($\rho = 0,357^{**}$).

En el apartado de Parámetros espirométricos y C. d., se describieron correlaciones positivas a la vez que leves para:

Entre *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* y la variable *Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)* ($\rho = 0,270^{*}$).

El apartado de Actividad física no encontró correlación alguna, luego no hay asociación entre las clasificaciones de presión arterial y la intensidad de actividad física.

El apartado del Hábito de fumar y C. d., informó de una única correlación lineal inversa y leve entre *Clasificación del fumador (exhaustiva)* y *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* ($\rho = -0,224^{*}$) y como el resto de variables de clasificación del hábito de fumar no halló correlación alguna, luego obliga a ser cautos sobre este hallazgo.

Como conclusión general se observa que los Parámetros cardiovasculares y C. d., está muy poco asociado a las variables relacionadas al hábito de fumar y nada asociado a la actividad física.

5.1.4. Parámetros espirométricos y clasificaciones derivadas

El análisis de los parámetros espirométricos halló que el fenotipo sexual masculino presentó medias mayores respecto del fenotipo sexual femenino en *Mejor FVC (L)* $\bar{X} = 4,385$ (D.E. = 0,10) vs. $\bar{X} = 3,269$ (D.E. = 0,07), *Mejor FEV₁ (L)* $\bar{X} = 3,670$ (D.E. = 0,06) vs. $\bar{X} = 2,899$ (D.E. = 0,06), *FVC (L)* $\bar{X} = 4,234$ (D.E. = 0,09) vs. $\bar{X} = 3,231$ (D.E. = 0,07), *FEV₁ (L)* $\bar{X} = 3,559$ (D.E. = 0,06) vs. $\bar{X} = 2,855$ (D.E. = 0,06), *PEF (L/s)* $\bar{X} = 7,115$ (D.E. = 0,17) vs. $\bar{X} = 5,590$ (D.E. = 0,13), *MEF_{50%} (L/s)* $\bar{X} = 4,205$ (D.E. = 0,11) vs. $\bar{X} = 3,673$ (D.E. = 0,10), *FEF_{25-75%} (L/s)* $\bar{X} = 3,804$ (D.E. = 0,11) vs. $\bar{X} = 3,350$ (D.E. = 0,09), resultados estos esperados,¹¹² y este último subgrupo obtuvo medias mayores en la

¹¹² Al tener el fenotipo sexual masculino un mayor volumen de FVC respecto del otro fenotipo (la diferencia entre ambos es 1,11 L) y a pesar de que el FEV₁ sea también mayor en el fenotipo sexual masculino (la

relación FEV_1/FVC (%) $\bar{X} = 88,594$ (D.E. = 0,71) vs. $\bar{X} = 84,806$ (D.E. = 1,01) y FEV_1/PEF (%) $\bar{X} = 8,703$ (D.E. = 0,17) vs. $\bar{X} = 8,608$ (D.E. = 0,19) (Figura 5.1.4.1.).

Se desea conocer si las diferencias de medias observadas en las nueve pruebas de espirometría, difieren o no en función del fenotipo sexual. Verificada la normalidad ¹¹³ el estadístico t de Student halló para las variables: *Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC*, *FEV₁*, *MEF_{50%}* y *FEF_{25-75%}* un valor $p = 0,01$ y para *PEF* un valor $p = 0,03$, y como el valor p registrado es menor que el valor $p = 0,05$ a excepción de *FEV₁/PEF* ($p = 0,71$) cuyo valor es mayor, se tiene suficientes indicios para rechazar las hipótesis nulas. ¹¹⁴

Se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en cada una de las variables antes citadas respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual* (medias mayores en el fenotipo sexual masculino).

Las diferencias de valores medios de los parámetros espirométricos, superiores en la población masculina respecto de la femenina, viene a coincidir con el estudio de una población de niños y adolescentes gallegos sanos realizada por González Barcala et al. (2008) justificando estas diferencias a factores climáticos, contaminaciones ambientales, socioeconómicas o raciales, además del sexo, la talla, el peso y la edad.

Constatadas estas diferencias significativas, como primera conclusión se observa la recomendación de hacer el análisis de la función pulmonar separadamente respecto del fenotipo sexual.

Se desea conocer si las diferencias de medias observadas en las ocho variables que contienen los porcentajes del valor de referencia, estas son, % *Mejor FVC ref.*, % *Mejor FEV₁ ref.*, % *FVC ref.*, % *FEV₁ ref.*, % *FEV₁/FVC ref.*, % *PEF ref.*, % *MEF_{50%} ref.* y % *FEF_{25-75%} ref.*, difieren o no respecto del fenotipo sexual. Se trata de comparar, tal como se hizo con las variables espirométricas, las medias de las variables de cada uno de los fenotipos sexuales.

Las Figuras 5.1.4.1.1., y 5.1.4.1.2., permiten comparar los parámetros espirométricos en los fenotipos sexuales.

diferencia entre ambos es 0,7 L), es precisamente esta diferencia de valores (1,11 L respecto de 0,7 L) y más concretamente el valor FVC que va como denominador en la división, lo que determina que la relación FEV_1/FVC sea mayor en fenotipo sexual femenino.

¹¹³ Para todas las variables se constató buenos indicadores de normalidad. Para la comparación de las medias el planteamiento es análogo al realizado en el punto 4.9.1.6. Comprobación F: Test de la t de Student para dos muestras independientes, pero considerando como hipótesis nula que la media de litros (L) en las variables *Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC* y *FEV₁*, porcentajes (%) en FEV_1/FVC y FEV_1/PEF , litros por segundos (L/s) en *PEF*, *MEF_{50%}*, y *FEF_{25-75%}* es la misma.

¹¹⁴ Considerado que «Los parámetros espirométricos no presentan una distribución gaussiana» (González Barcala et al., 2008), también se les aplicó la prueba no paramétrica denominada test de la U de Mann-Whitney con la finalidad de corroborar los resultados obtenidos en la prueba t de Student, a la vez de superar las posibles dudas de normalidad de sus respectivas distribuciones. Dicho test halló diferencias significativas para las variables analizadas de manera análoga a los resultados encontrados por el test t de Student, y además coincidió en no hallar diferencias significativa en la variable *FEV₁/PEF*.

Figura 5.1.4.1.1. Diagrama de caja. Comparativa función pulmonar (Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC y FEV₁) Femenino (Fig. 1) y Masculino (Fig. 2).

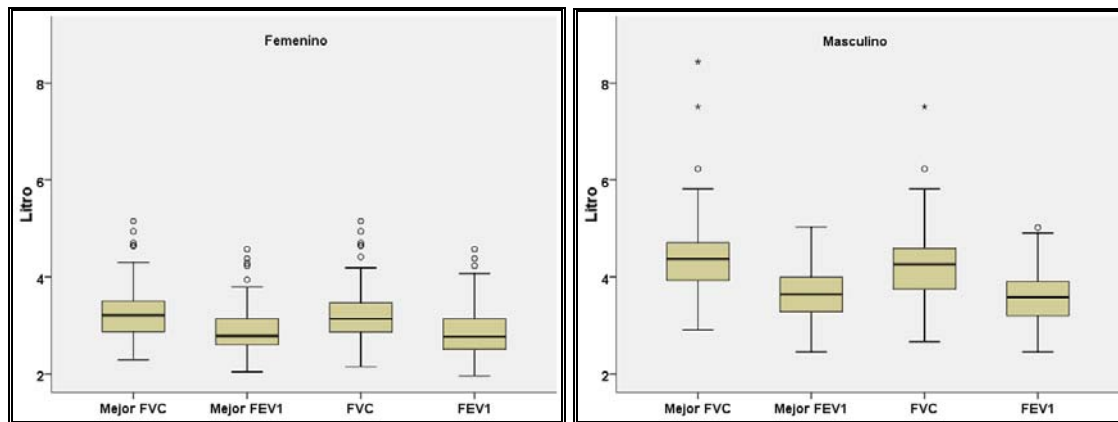
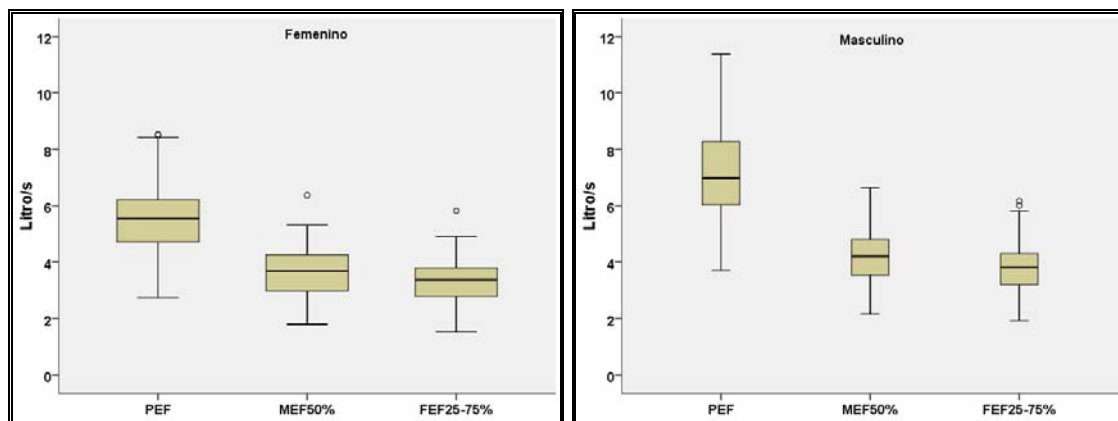


Figura 5.1.4.1.2. Diagrama de caja. Comparativa función pulmonar (PEF, MEF₅₀, FEF₂₅₋₇₅ %) Femenino (Fig. 1) y Masculino (Fig. 2).



Dado que el valor p registrado en el test t de Student en cada una de las variables es mayor que el valor $p = 0,05$, luego se carece de argumentos para rechazar las hipótesis nulas y se concluye que no existen diferencias significativas entre las medias halladas en cada una de las variables antes citadas respecto del *Fenotipo sexual*.¹¹⁵

La mayoría de los parámetros espiratorios tienen unos valores de referencia generados a partir de ecuaciones de regresión propuestos por multitud de autores y entidades. Estas ecuaciones tienen entre sus variables independientes o predictoras la *Talla* (Lebecque et al., 1991; y Morato et al., 1999); la *Talla y Edad* (Morris et al., 1985; Roca et al., 1998; Hankinson et al., 1999; y Quanjer et al., 2010), y otros autores además utilizan en la ecuación el *Peso corporal* (SEPAR, 1987; y González, 2008). En la

¹¹⁵ También se les aplicó la prueba no paramétrica denominada test de la U de Mann-Whitney con el objetivo de ganar en seguridad al corroborar los resultados obtenidos en la prueba t de Student, y despejar posibles dudas de normalidad de sus respectivas distribuciones. El test vino a ratificar los resultados hallados por el test t de Student.

investigación, al realizarse en España con una muestra de escolares españoles, asumió las recomendaciones SEPAR por ser las más extendidas en nuestro medio.

El estudio de la comparativa de los parámetros espirométricos respecto de los valores de referencia según la edad, sexo, talla y peso (sujetos no fumadores y no asmáticos - criterios SEPAR, [Anexo E.5.0.4]), expresados éstos en porcentajes (por ejemplo: Porcentaje de la Mejor capacidad vital forzada – valor de referencia [% *Mejor FVC ref*], permitió hallar para ambos fenotipos sexuales valores inferiores respecto de los valores de referencia, a excepción del parámetro *FEV₁/FVC ref* que obtuvo para ambos fenotipos sexuales porcentajes superiores (101,50 % [D.E. = 10,5] y 101,95 % [D.E. = 7,5]) masculino y femenino, respectivamente. También se destacó que el fenotipo sexual femenino obtuvo porcentajes superiores respecto del masculino además del parámetro *FEV₁/FVC ref*, también en *MEF_{50%} ref* (%) $\bar{X} = 82,72$ (D.E. = 19,0) vs. 81,95 (D.E. = 19,4), mientras que el subgrupo masculino registró mejores porcentajes en:

Mejor FVC ref (%) $\bar{X} = 91,38$ (D.E. = 16,6) vs. $\bar{X} = 86,77$ (D.E. = 14,3).

Mejor FEV₁ ref (%) $\bar{X} = 91,73$ (D.E. = 12,6) vs. $\bar{X} = 88,95$ (D.E. = 14,4).

FVC ref (%) $\bar{X} = 88,32$ (D.E. = 14,8) vs. $\bar{X} = 85,76$ (D.E. = 14,2).

FEV₁ ref (%) $\bar{X} = 89,11$ (D.E. = 12,9) vs. $\bar{X} = 87,58$ (D.E. = 14,6).

PEF ref (%) $\bar{X} = 86,03$ (D.E. = 17,1) vs. $\bar{X} = 85,93$ (D.E. = 18,8).

FEF_{25-75%} ref (%) $\bar{X} = 85,01$ (D.E. = 20,0) vs. $\bar{X} = 82,57$ (D.E. = 19,2).

Valoración de la espirometría

Al haber podido determinar para cada alumno, entre otros, el valor de los parámetros *Mejor FVC*, *FVC*, *Mejor FEV₁*, *FEV₁* y *FEV₁/FVC*, permitió, además del propio análisis de cada uno de ellos, la transformación de los datos numéricos en categorías de otra variable de tipo cualitativa que posibilitará una lectura más clara e inteligible por estar asociada a la salud. La valoración de los diagnósticos de la espirometría se exhibe seguidamente.

Valoración del la mejor capacidad vital forzada (Valoración mejor FVC) según criterio de la American College of Chest Physicians (ACCP)

El análisis de los resultados del parámetro espirométrico *Valoración mejor FVC* permitió establecer que un 69,6 % de la muestra presentó una valoración –Normal–, un 26,7 % –Ligero– (obstrucción) y solo un 3,7 % –Moderado–. No se encontró casos asociados a las categorías –Severo o Muy severo– (Anexo E.5.1.4.1.).

La comparación de esta variable respecto del fenotipo sexual, reveló que el fenotipo sexual masculino tuvo un mayor porcentaje de sujetos con *Valoración mejor FVC* –Normal– (72,2 % vs. 67,1 %) y menor porcentaje en obstrucción –Ligera– (25,3 % vs. 28,0 %) y –Moderada– (2,5 % vs. 4,9 %) respecto del otro fenotipo sexual.

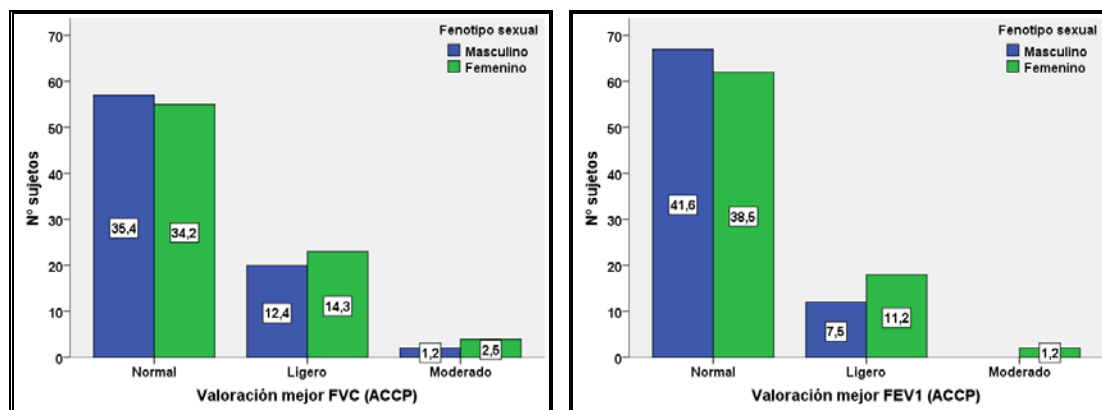
Valoración del mejor volumen espiratorio forzado en un segundo (Valoración mejor FEV₁ [ACCP])

El estudio de los datos determinó que un 80,1 % de la muestra tuvo un volumen espiratorio forzado en el primer segundo –Normal–, otro 18,6 % registró un valor del tipo –Ligero– y el restante 1,2 % se le detectó obstrucción del tipo –Moderado–. No se asoció ningún sujeto en las categorías –Severo o Muy severo– (Anexo E.5.1.4.2.).

El comportamiento de esta variable para ambas categorías del fenotipo sexual determinó que el subgrupo masculino tuvo un mayor porcentaje en –Normal– (84,8 % vs. 75,6 %) en comparación con el subgrupo femenino el cual tuvo un mayor porcentaje en la valoración de tipo –Ligero (22,0 % vs. 15,2 %) y Moderado (2,4 % vs. 0 %)–.

La Figura 5.1.4.2., permite comparar la gráfica de barras correspondiente a la *Valoración mejor FVC* (Fig. 1) observando similitud en la distribución de ambos fenotipos sexuales. Esta similitud vuelve a manifestarse en la gráfica de *Valoración mejor FEV₁* (Fig. 2). No se hallaron diferencias significativas en ambos parámetros respecto del fenotipo sexual.¹¹⁶

Figura 5.1.4.2. Gráfica de barras. Comparativa entre var.: Valoración mejor FVC (Fig. 1) y var.: Valoración mejor FEV₁ (Fig. 2)



5.1.4.1. Análisis de correlaciones (Parámetros espirométricos)

Fenotipo sexual masculino

Las correlaciones parciales de las variables cuyo origen están asociadas a Parámetros espirométricos se exponen en Anexo E.5.1.4.2.1., a E.5.1.4.2.4.

Atendiendo a la naturaleza de las variables del presente apartado, se plantea las siguientes hipótesis:

¹¹⁶ El estadístico aplicado es el descrito en el apartado de Comprobación de la calidad de datos, en concreto el punto 9.4.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado para tablas superiores a 2x2.

H₀ (1): No existe correlación entre *FEV₁* y *Edad fumar diario*.

H₁ (1): Existe correlación entre la *FEV₁* y *Edad fumar diario*.

Prevaleciendo el criterio de brevedad y manteniendo el anterior diseño de hipótesis el cual es aplicable a las siguientes hipótesis:

H₀ (2): No existe correlación entre *FEV₁* y *Promedio cigarrillo/día*.

H₀ (3): No existe correlación entre *FEV₁* y *Actividad física*.

H₀ (4): No existe correlación entre *FEF_{25-75%}*, y *Edad fumar diario*.

H₀ (5): No existe correlación entre *FEF_{25-75%}*, y *Promedio cigarrillo/día*.

H₀ (6): No existe correlación entre *FEF_{25-75%}*, y *Actividad física*.

Las hipótesis (1), (2), (4), y (5) hacen referencia al hábito de fumar y las hipótesis (3) y (6) se asocian a la *Actividad física*.

Las variables volumen espiratorio forzado (en el primer segundo [*FEV₁*]) y Volumen espiratorio forzado (entre el 25 % y 75 % [*FEV_{25% - 75%}*]), son los parámetros espirométricos más sensibles a las consecuencias derivadas del consumo de tabaco y por tanto de gran interés.

En el análisis se contabilizaron 366 pares de variables de las cuales 107 se manifestaron significativas, 37 de ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 69 con $p = 0,01$.

Considerando por un lado las variables del presente apartado y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FEV₁/PEF* y *Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = 0,529^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *PEF* ($r = -0,503^{**}$).

Los resultados del análisis del presente apartado respecto de las variables asociadas a Datos personales y P. s., Test de condición física y Parámetros cardiovasculares ya fueron analizados en los apartados precedentes por lo que se omitirán.¹¹⁷

El estudio del apartado de Parámetros espirométricos encontró que:

FVC y cada una de las variables –*Mejor FVC* ($r = 0,891^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,774^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,743^{**}$), *FVC₁/FVC* ($r = -0,519^{**}$)– correlacionaron con asociaciones entre excelentes a fuertes.

FEV₁ y cada una de las variables –*Mejor FVC* ($r = 0,696^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,891^{**}$), *PEF* ($r = 0,554^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,716^{**}$), y *FEF_{25-75%}*, ($r = 0,720^{**}$)– correlacionaron con asociación entre fuertes y excelentes.

FEF_{25-75%}, y cada una de las variables –*PEF* ($r = 0,611^{**}$), *MEF_{50%}*, ($r = 0,941^{**}$)– correlacionaron con asociación muy fuerte y excelente.

Cada una de las variables –*FVC*, *FEV₁*, *PEF*, *MEF_{50%}* y *FEF_{25-75%}*– correlacionaron inversamente con cada una de las –*Edades pulmón (SEPAR, Newbury* y

¹¹⁷ Este criterio de no repetición también será extensivo más adelante cuando se comente los efectos de la Actividad física, del Tiempo, de la Intensidad del consumo de tabaco y las correlaciones no paramétricas, además de afectar también estos mismos puntos en el desarrollo del fenotipo sexual femenino.

Quanjér)– siendo las asociaciones más que leves y muy fuertes.

Edad pulmón (SEPAR), correlacionó con *–Edad pulmón (Newbury, $r = 0,991^{**}$)* y *Edad pulmón (Quanjér, $r = 0,996^{**}$)*–, con asociaciones excelentes.

Edad pulmón (Newbury) se relacionó con *Edad pulmón (Quanjér, $r = 0,999^{**}$)*–, con asociación perfecta.

Resulta evidente que los parámetros espirométricos tienen entre ellos alta correlación.

En el apartado Hábito de fumar se encontró que:

PEF correlacionó con cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/día (T) ($r = -0,263^*$)*, *Promedio cigarrillos/día B (F) ($r = -0,500^{**}$)*, *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves ($r = -0,503^{**}$)*, *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo ($r = -0,377^*$)*, *Puntos Fagerström ($r = -0,459^*$)* y *Puntos Fagerström (T) ($r = -0,244^*$)*–, registraron asociación entre leve y más que leve.

FEV₁/PEF se relacionó con cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/día (T) ($r = -0,353^{**}$)*, *Promedio cigarrillos/día B (F) ($r = -0,529^{**}$)*, *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves ($r = -0,494^{**}$)*, *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo ($r = -0,430^*$)*, y *Puntos Fagerström (T) ($r = -0,257^*$)*–, registraron asociación entre leve y más que leve.

Llama la atención la falta de correlación significativa al menos entre los parámetros *FVC*, *FEV₁* y *FEF_{25-75%}*, y las variables vinculadas a la edad de inicio del hábito, la intensidad del consumo o con las clasificaciones de la tipología del fumador.

Por último, *la Actividad física* no encontró correlación significativa alguna, lo que viene a evidenciar la falta de asociación entre los Parámetros espirométricos y la actividad física.

Analizadas las correlaciones de orden cero y comentadas las más importantes, el siguiente paso lleva a decidir sobre las seis hipótesis ya definidas en el inicio del presente apartado, así, las primeras hipótesis entre *FEV₁* y *Edad fumar diario*, para la segunda hipótesis entre *FEV₁* y *Promedio cigarrillo/día*, y la tercera hipótesis entre *FEV₁* y *Actividad física*, y al haber hallado en los tres casos valores $p > 0,05$, se carece de evidencias para rechazar las hipótesis nulas y no se rechazan, luego los respectivos tres grupos de variables presentan para cada uno de ellos independencia lineal.

Respecto de la cuarta hipótesis, entre *FEF_{25-75%}* y *Edad fumar diario*, la quinta hipótesis entre *FEF_{25-75%}* y *Promedio cigarrillo/día* y sexta y última hipótesis entre *FEF_{25-75%}* y *Actividad física*, como se encontraron en cada una de ellas niveles críticos $p > 0,05$, no se rechazan las hipótesis nulas, luego los respectivos tres grupos de variables presentan para cada uno de ellos correlación no significativa.

Como reflexión última se puede aportar que las variables cuyo origen son los parámetros espirométricos respecto del hábito de fumar, que ni la edad de inicio del hábito, ni la intensidad del consumo, como tampoco la actividad física que desarrolla el sujeto están asociada a los Parámetros espirométricos.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables, se informaron 120 correlaciones involucradas, entre las cuales 25 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 72 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, cinco cambiaron el valor p , y otras cinco y 18 correlaciones perdieron y ganaron, respectivamente significación. Estos resultados pronostican más bien poca influencia por parte de la variable de control.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a FEV_1/PEF y *Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = 0,560^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y PEF ($r = -0,551^{**}$).

Como en el apartado de Parámetros espirométricos no se registraron cambios de significación respecto de las correlaciones de orden cero, se evidenció nula influencia de la variable control respecto de las variables del presente apartado y el resto de apartados.

En el apartado Hábito de fumar se halló que:

Puntos Fagerström correlacionó inversamente con PEF , con significación $p = 0,05$ y que después del control cambió a $p = 0,01$.

Se constata que cuando se controla el efecto de la variable *Actividad física*, las relaciones que afectan a los Parámetros espirométricos y el resto de variables sometidas a estudio se ven muy poco alteradas en su significación.

Efecto del tiempo fumando

Cuando se controló el efecto atribuible a *Edad fumar a diario*, se contabilizaron 52 correlaciones, dos de ellas permanecieron significativas con una $p = 0,05$, y 37 correlaciones permanecieron significativas con una $p = 0,01$, 13 cambiaron el valor p y 55 correlaciones perdieron la significación, resultados que evidencian alta influencia por parte de la variable de control.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a FEV_1/PEF y *Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = 0,523^*$) y como asociación importante, fuerte e inversa a PEF y *Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = -0,443^*$).

En el apartado de Parámetros espirométricos se encontró que:

FVC correlacionó positivamente con FEV_1/PEF , con valor $p = 0,01$, redujo la significación a $p = 0,05$.

FEV_1 , correlacionó con PEF al nivel $p = 0,01$ y después del control se incrementó a $p = 0,05$.

$FEF_{25-75\%}$ y *Edad pulmón (Newbury)*, correlacionaron negativamente al nivel $p = 0,01$, posteriormente incrementó el valor $p = 0,05$.

Para el apartado correspondiente a Hábito de fumar se informó que:

PEF y cada una de las variables *-Promedio cigarrillos/día (T)*, *Promedio*

cigarrillos/día (F), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo*, *Puntos Fagerström* y *Puntos Fagerström (T)*–, correlacionaron inversamente, la segunda y tercera con $p = 0,01$ y las restantes $p = 0,05$, después del control, la segunda y tercera cambiaron la significación $p = 0,05$ y las restantes perdieron la significación.

FEV_1/PEF y cada una de las variables –*Promedio cigarrillos/día (T)*, *Promedio cigarrillos/día (F)*, *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo*, y *Puntos Fagerström (T)*–, correlacionaron positivamente, las dos últimas con $p = 0,05$ y las restantes $p = 0,01$, después del control, la segunda y tercera cambiaron la significación a $p = 0,05$ y las restantes dejaron de ser significativas.

No se halló correlación entre Actividad física y Parámetros espirométricos.

La relación entre las variables evidenció alteraciones después del control de la variable *Edad fumar diario*, lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está modulada por la citada variable de control.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre las variables del actual apartado y el resto de variables del estudio, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillo/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 101 entre las cuales 26 mantuvieron la significación $p = 0,05$, y otras 64 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, cinco cambiaron la significación respecto del valor p , y otras nueve y seis correlaciones, perdieron y adquirieron, respectivamente la significación.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *FVC* y *Fuerza* ($r = 0,438^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *PEF* y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = -0,587^{**}$).

Las relaciones entre las variables correspondientes al apartado Parámetros espirométricos encontró solo un cambio de significación entre *FVC* y *MEF_{50%}* que correlacionaban positivamente pero no significativamente, y que después del control informó una $r = 0,385^{**}$.

Respecto del apartado Hábito de fumar, encontró que:

Entre *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y cada una de las variables FEV_1/FVC y FEV_1/PEF , la primera correlación negativa y no significativa y la segunda positiva con $p = 0,01$, después del control para la primera se informó una $r = -0,386^*$ y la segunda cambió la significación a $p = 0,01$.

Entre *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* y cada una de las variables *PEF* y FEV_1/PEF , la primera correlación negativa y la segunda positiva ambas con $p = 0,05$, después del control ambas perdieron la significación,

Entre *Puntos Fagerström (T)* y cada una de las variables *PEF*, FEV_1/PEF , con correlación negativa la primera y ambas con $p = 0,05$ y además con *Edades del pulmón (SEPAR, Newbury y Quanjer)*, las cuales ninguna correlacionaban significativamente, después del control las dos primeras correlaciones dejaron de ser significativas y las últimas hallaron significación ($r = 0,230^{**}$, $r = 0,231^{**}$, $r = 0,231^{**}$, respectivamente).

El apartado de Actividad física no informó cambios en la significación de correlaciones.

Estas asociaciones se vieron muy escasamente alteradas, lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto está mínimamente condicionada por la variable sometida a control.

La relación entre las variables evidenció alteraciones después del control de la variable *Edad de inicio fumar a diario* y *Promedio cigarrillo/día* (algo más influyente la primera), lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está modulada tanto por la variable *Promedio cigarrillos/día* y algo más condicionada por la *Edad de inicio fumar a diario*.

La ordenación en sentido creciente del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que, para *Promedio cigarrillos/día (T)* con 20 correlaciones afectadas y para *Actividad física* con 28 cambios de significación evidenciaron alguna influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, y *Edad fumar diario* con 68 cambios de significación se diferenció de las anteriores como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

Las correlaciones no paramétrica se muestran en Anexo E.5.1.4.2.2.

En los Parámetros espirométricos y C. d., se halló que:

Valoración de la mejor FVC correlacionó con *Valoración del mejor FEV₁* ($\rho = 0,545^{**}$) registrando asociación fuerte.

El apartado de Actividad física y C. d., no encontró correlación alguna luego no hay asociación entre los diagnósticos espirométricos y la actividad física.

Para el apartado de Hábito de fumar y C. d., no se reportó relación alguna. Se puede afirmar que la asociación entre los parámetros espirométricos, la actividad física y hábito de fumar es prácticamente inexistente.

Principales conclusiones respecto del fenotipo sexual masculino

Los Parámetros espirométricos tienen entre ellos alta correlación.

Edad pulmón se asocia inversamente con edad y positivamente con la talla, lo que podría evidenciar la maduración del pulmón en la adolescencia.

Altos consumos de cigarrillos y alta dependencia de la nicotina se asocia a bajo valor de parámetro pico espiratorio forzado (PEF).

No se halló asociación entre los parámetros FVC, FEV₁ y FEF_{25-75%} y la edad de inicio del hábito, la intensidad del consumo o con las clasificaciones de la tipología del fumador (lo cual no significa que no exista).

Actividad física no se asoció con los parámetros espirométricos.

Edad del pulmón obtenida por la ecuación SEPAR, Newbury y Quanjer correlacionan entre ellas de forma excelente.

Valores bajos en Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, PEF, MEF_{50%} y FEF_{25-75%}, se asociaron a mayor Edad del pulmón.

La actividad física y la intensidad en el hábito de fumar tienen muy poca influencia mientras que el factor tiempo que se lleva fumando tiene más influencia respecto de los parámetros espirométricos.

Fenotipo sexual femenino

Las correlaciones parciales de las variables cuyo origen están asociadas a Parámetros espirométricos se exhiben en Anexo E.5.1.4.2.3.

El planteamiento de hipótesis es idéntico al expuesto en el apartado masculino y por tanto no se insistirá sobre los mismos.

En el análisis se observaron 414 pares de variables de las cuales 93 se manifestaron significativas, 26 de ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 67 con $p = 0,01$.

Considerando las correlaciones de la totalidad de variables respecto el presente apartado, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Mejor FEV₁* y *Talla* ($r = 0,438^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad pulmón (SEPAR)* y *Fuerza* ($r = -0,266^{*}$).

Los resultados del análisis del actual apartado respecto de las variables asociadas a los apartados Datos personales y P. s., Tests de condición física y Parámetros cardiovasculares ya fueron comentados por lo que los omitiremos.¹¹⁸

En el estudio del apartado de Parámetros espirométricos se encontró que:

FVC y cada una de las variables –*Mejor FVC* ($r = 0,985^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,920^{**}$), *FEV₁* ($r = 0,925^{**}$), *PEF* ($r = 0,520^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,506^{**}$), *FEF_{25-75%}* ($r = 0,472^{**}$)– correlacionaron con asociaciones entre más que leves y excelentes.

FEV₁ y cada una de las variables –*Mejor FVC* ($r = 0,912^{**}$), *Mejor FEV₁* ($r = 0,976^{**}$), *PEF* ($r = 0,644^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,747^{**}$), y *FEF_{25-75%}* ($r = 0,747^{**}$)– correlacionaron con asociación entre muy fuertes y excelentes.

FEF_{25-75%} y cada una de las variables –*PEF* ($r = 0,637^{**}$), *MEF_{50%}* ($r = 0,966^{**}$)– correlacionaron con asociaciones muy fuerte y excelente.

Cada una de las variables –*FVC*, *FEV₁*, *PEF*, *MEF_{50%}*, y *FEF_{25-75%}*– correlacionaron inversamente con cada una de las –*Edades pulmón (SEPAR, Newbury y Quanjer)*– siendo las asociaciones fuertes y muy fuertes.

Edad pulmón (SEPAR), correlacionó con –*Edad pulmón (Newbury, $r = 0,996^{**}$)* y *Edad pulmón (Quanjer, $r = 0,998^{**}$)*– con asociaciones excelentes.

Edad pulmón (Newbury) se relacionó con *Edad pulmón (Quanjer, $r = 1,000^{**}$)*–, con asociación perfecta.

¹¹⁸ El criterio que evite la reiteración de datos será extensivo cuando se analice los efectos de la Actividad física, del Tiempo, de la Intensidad del consumo de tabaco y las correlaciones no paramétricas, e incluyendo estos mismo puntos referenciados al fenotipo sexual femenino.

Los apartados Hábito de fumar y Actividad física no informaron correlación significativa alguna, evidenciando falta de asociación respecto con parámetros espirométricos.

El último paso, una vez analizadas las correlaciones de orden cero permite decidir sobre las seis hipótesis definidas en el anterior apartado masculino. Las primera hipótesis entre FEV_1 y *Edad fumar diario*, la segunda hipótesis entre FEV_1 y *Promedio cigarrillos/día*, y la tercera hipótesis, entre FEV_1 y *Actividad física*, y al haber encontrado valores $p > 0,05$, no se dispone de argumentos para rechazar las hipótesis nulas y no son rechazadas, luego los tres grupos de variables tienen coeficientes de correlación que valen cero en la población.

La cuarta hipótesis entre $FEF_{25-75\%}$ y *Edad fumar diario*, la quinta hipótesis entre $FEF_{25-75\%}$ y *Promedio cigarrillos/día* y sexta y última hipótesis entre $FEF_{25-75\%}$ y *Actividad física*, al haber hallado en cada una de ellas niveles críticos $p > 0,05$, no se dispone de pruebas para rechazar las hipótesis nulas. Se concluye que cada uno de los grupos de variables citadas no correlacionan significativamente.

Como conclusión final se puede añadir de manera similar a lo observado en el fenotipo sexual masculino, que para las variables cuyo origen son los parámetros espirométricos respecto del hábito de fumar, ni la intensidad del consumo ni la edad de inicio del hábito como tampoco la actividad física están asociadas a los parámetros espirométricos.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables, se informaron 92 correlaciones significativas, entre ellas 25 mantuvieron la significación $p = 0,01$, y 64 mantuvieron el nivel crítico $p = 0,05$, cuatro correlaciones cambiaron el valor p y solo una perdió la significación y otra la adquirió. Estos resultados pronostican más bien poca influencia por parte de la variable de control.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Mejor FEV_1 y Talla* ($r = 0,434^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad pulmón (SEPAR) y Fuerza* ($r = -0,265^*$).

Los apartados Parámetros espirométricos y Hábito de fumar no informaron cambios de significación respecto de las correlaciones de orden cero, por lo que se deduce nula influencia de la variable de control respecto de las variables del presente apartado y el resto de variables.

Existen evidencias que cuando se controla el efecto de la variable *Actividad física*, las relaciones que afectan a los parámetros espirométricos se ven prácticamente inalterados.

Efecto del tiempo fumando

El control del efecto atribuible a *Edad fumar a diario*, permitió identificar 48 correlaciones significativas, de ellas 42 correlaciones permanecieron significativas con una $p = 0,01$, otras 10 cambiaron el valor p y 41 correlaciones perdieron la significación, resultados que evidencian alta influencia por parte de la variable de control.

Considerando por un lado las variables del presente apartado y por otro lado las variables del resto de apartados, no se señalaron asociaciones importantes, fuertes y positivas ni negativas. Solo se informó correlaciones entre los Parámetros espirométricos.

Las asociaciones tras controlar del efecto de la variable *Edad de fumar a diario*, encontró que:

Mejor FVC, correlacionó con cada una de las variables $-PEF$, $FEF_{25-75\%}$ y FEV_1/PEF -, con nivel significativo $p = 0,01$, después del control cambió para las dos primeras relaciones a $p = 0,05$ mientras que la última perdió la significación.

Mejor FEV₁, correlacionó con FEV_1/PEF , con nivel crítico $p = 0,05$, y posteriormente dejó de ser significativa.

FVC se asoció con cada una de las variables $-PEF$, $MEF_{50\%}$, $FEF_{25-75\%}$, y FEV_1/PEF -, con nivel significativo $p = 0,01$, y que después cambió para las tres primeras relaciones a $p = 0,05$ mientras que la última perdió la significación.

FEV_1/FVC correlacionó con cada una de las variables $-PEF$ y FEV_1/PEF -, con nivel significativo $p = 0,01$ y $p = 0,05$, respectivamente y posteriormente ambas dejaron de ser significativas.

$MEF_{50\%}$ se asoció con FEV_1/PEF , con nivel significativo $p = 0,01$ y después del control cambió a $p = 0,05$.

Los apartados Hábito de fumar y Actividad física no informaron cambios de significación tomando como referencia las correlaciones de orden cero, por lo que evidencia nula influencia de la variable de control respecto de las variables del presente apartado y el resto de variables. El alto número de pérdida de significación se registró en los primeros cuatro apartados en donde sí influyó de manera considerable la variable de control.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre el presente apartado y el resto de variables, tras controlar el efecto de la variable *Promedio cigarrillo/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 105 entre las cuales 22 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 65 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, otras dos cambiaron la significación, y por último, cuatro y trece correlaciones perdieron y adquirieron respectivamente la significación.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a PEF y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = 0,974^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a FEV_1/PEF y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = -0,632^{**}$).

Las relaciones entre las variables correspondientes al apartado Parámetros espirométricos y Actividad física no informaron ningún cambio de significación lo que

evidencia nula influencia de la variable de control respecto de los parámetros espirométricos como de la actividad física.

Respecto del apartado Hábito de fumar se encontró que:

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo que antes del control no manifestaron respecto de otras variables correlación significativa, después del control la hallaron. Como las variables *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo* son un subproducto de la presente variables de control *Promedio cigarrillos/día (T)*, luego las asociaciones pueden llevar a error.

Puntos Fagerström (T) correlacionó negativamente pero no significativamente con *PEF* y posteriormente cambió al nivel crítico $p = 0,01$.

Estas asociaciones se vieron muy escasamente alteradas, lo que viene a indicar que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está mínimamente condicionada por la variable sometida a control.

La asociación entre las variables evidenció mínimas alteraciones en la significación después del control de la variable *Promedio cigarrillos/día* mostrándose mayor influencia la variable *Edad inicio fumar a diario*, lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está modulada o condicionada de manera diferente por parte de ambas variables.

La ordenación creciente del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que, para la *Actividad física* solo se informó ocho cambios de significación seguido de *Promedio cigarrillos/día (T)* con 19 pérdidas manifestando pobre influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, y *Edad fumar diario* concretó 51 cambios de significación diferenciándose de las anteriores como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

El apartado de correlaciones no paramétricas se muestra en la Anexo E.5.1.4.2.4.

En los Parámetros espirométricos y C. d., se encontró que:

Valoración mejor FVC correlacionó con *Valoración mejor FEV₁* ($\rho = 0,712^{**}$) registrando asociación muy fuerte.

Se constata para el apartado de Actividad física que:

Solo en *Grupo actividad física II* se detectó consistencia en la asociación al hallarse correlación con cada una de las variables –*Valoración mejor FVC* ($\rho = 0,265^*$) y *Valoración mejor FEV₁* ($\rho = 0,268^{**}$)–, con asociación con grado leve.

Respecto del apartado Hábito de fumar y C. d., se reportó que:

Promedio cigarrillos/día (todos los sujetos – agrupados) correlacionó con *Valoración mejor FEV₁* ($\rho = -0,229^*$) con asociación leve.

Promedio cigarrillos/día B (fumadores agrupados) se asoció con *Valoración mejor FEV₁* ($\rho = -0,441^*$) de forma más que leve.

Fuma en tu presencia se relacionó con *Valoración mejor FVC* ($\rho = -0,231^*$) de forma leve.

Parece coherente que cuando *Valoración mejor FVC* y *Valoración mejor FEV₁* apunte a la primera de sus respectivas categorías (Normal) se asocie a no consumo o consumo mínimo o lo que es lo mismo, a la primera categoría de *Promedio cigarrillos/d*, lo que definiría una asociación positiva, pero la asociación hallada se definió el sentido contrario (inversa). El resto de asociaciones son contradictorias y por tanto hay que tener cierta reserva.

Principales conclusiones respecto del fenotipo sexual femenino

Las múltiples correlaciones entre las edades del pulmón (SEPAR, Newbury, Quanjer), fueron positivas y excelentes.

Mayor actividad física se asocia a mejor Valoración de la mejor FVC y Valoración del mejor FEV₁.

Valores bajos en Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, PEF, MEF_{50%}, y FEF_{25-75%}, se asocia a mayor edad del pulmón.

El Hábito de fumar y la Actividad física no correlaciona significativa respecto de los Parámetros espirométricos.

La Actividad física y la Intensidad en el hábito de fumar tienen muy poca influencia mientras que el factor Tiempo que se lleva fumando tiene más influencia respecto de los parámetros espirométricos.

5.1.4 2. Principales valores de referencias internacionales y nacionales para la predicción de parámetros espirométricos

En el presente apartado se analizan las principales ecuaciones de regresión en el ámbito internacional y nacional y se determinará cuáles son las que mejor se adaptan a la muestra a estudio.

Se desea obtener las ecuaciones de regresión de la muestra basada en sujetos adolescentes no fumadores, para luego aplicarlas a todos los sujetos

A través de la revisión bibliográfica se ha analizado varias de las ecuaciones de regresión para la predicción de los parámetros espirométricos. Entre las más importantes y extendidas se destaca los primeros desarrollos de ecuaciones confeccionadas en países de habla inglesa (Hankinson et al., 1999; y Morris et al., 1985), otras fueron descritas en Europa (Lebecque et al., 1991), también se constata el ámbito «Internacional» con participación de varios países entre ellos España (Quanjer et al., 1995; y Roca et al., 1994), y ecuaciones más modernas adaptadas específicamente a muestras españolas (González et al., 2008; Morato et al., 1996; y SEPAR, 1987).

Los valores generados por la espirometría deben ser comparados con un ideal normal relacionado con la edad, el tamaño y el sexo para ayudar, entre otros, en la evaluación de la enfermedad pulmonar. Idealmente, las ecuaciones de referencia se derivan de una población similar a la del sujeto que se somete a una espirometría con

respecto a la raza, la edad, y ubicación geográfica. Debido a las limitaciones en la práctica, suele darse el caso que muchos fabricantes de espirómetros eligen arbitrariamente ecuaciones de referencia para su software con pocas opciones de cambio para el usuario. Muchas de las ecuaciones de referencia desarrolladas para espirometría, tienen una variación generada por los valores de referencia y además pueden sobrestimar o subestimar valores espirométricos de una población (Subbarao, Lebecque, Corey y Coates, 2004; y Yamaguchi et al., 2011). Por este motivo, en la investigación se ha comparado los valores espirométricos observados usando los criterios SEPAR (última columna de las tablas) con las predicciones hechas por las ecuaciones de regresión propuesta por los estudios de mayor envergadura, importancia e influencia en nuestro medio. Analizadas las comparaciones, se intentará determinar la ecuación que posiblemente se ajuste mejor a las características de la muestra y en consecuencia se aplicará dicha predicción.

Para la revisión de los valores de referencia fue necesario utilizar los datos registrados en la muestra (*Edad, Talla, Peso*) y trasladarlos a las correspondientes ecuaciones de regresión (*FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, MEF_{50%} y FEF_{25-75%}*) propuesta por cada uno de estos ocho estudios aquí seleccionados. Posteriormente se obtuvo para cada parámetro espirométrico la correspondiente estadística descriptiva y la diferencia entre los valores observados y la predicción (dato obtenido tras aplicar la correspondiente ecuación).

También, en la tabla se reunió algunos datos de interés que sitúan la investigación temporalmente como geográficamente (país de realización), número de sujetos y rango de edades investigadas.

Considerando las conclusiones de Schwartz (1989), «Cuando el rango de edad abarca el período de crecimiento acelerado, la función pulmonar cambia linealmente con la edad enmarcando modelos separados para niños, adolescentes y adultos jóvenes. Además, se ha encontrado que la interacción sexo-altura de los adolescentes era necesario para controlar los diferentes períodos de pico de crecimiento en los dos sexos» (p. 313). Esta interacción (sexo-altura) viene a indicar que la diferencia sexual en la función pulmonar aumenta con el aumento de altura en los adolescentes y por ello las Tablas E.5.1.4.3.1., a E.5.1.4.3.12. (Anexo E), además de reunir las principales características y estadísticos de los parámetros espirométricos correspondientes a *FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, MEF_{50%}, FEF_{25-75%}*, vienen diferenciadas por el fenotipo sexual.

En Anexo E.5.1.4.3.1. a E.5.1.4.3.4., se presenta la información de los parámetros *FVC* y *FEV₁*, seguido de parámetros menos relevantes. Los cuatro primeros estudios se corresponden al ámbito internacional y los siguientes estudios se circunscriben mayoritariamente a investigaciones realizadas en territorio español. Para las últimas tablas, el número de estudios se reduce ya que no están documentadas la totalidad de las referencias.¹¹⁹

¹¹⁹ La generación de valores de referencia siguiendo los procedimientos estandarizados se ve perjudicada para las comparaciones entre los estudios por no seguir criterios unificados, así unos autores presentan los estadísticos más actuales como pueden ser el «Coeficiente de determinación» o la «Desviación estándar de los residuos»; mientras que otros exponen diferentes estadísticos como por ejemplo el «Coeficiente de correlación múltiple» o el «Error típico de la estimación», limitando la deseada profundización de la comparativa.

Si se considera algunas de las conclusiones en investigación de la función pulmonar como en el caso de «Los cambios en el equipo y la tecnología (por ejemplo, la informatización),..., la necesidad de uso de las modernas ecuaciones a la vez que actualizar regularmente las ecuaciones de predicción de la función pulmonar» (Newbury et al., 2012), permite intuir que la ecuación de Morris et al. (1971) podría estar algo desactualizada en el tiempo ya que han pasado más de 40 años desde su puesta en vigor. También hay que añadir a la evolución tecnológica aplicada a los espirómetros, la introducción de directrices de tipo internacional para la normalización de los procedimientos (American Thoracic Society, 1991), los criterios específicos de aplicación (ámbito nacional) (Sanchis Aldás et al., 1987), además de los cambios antropométricos de la población, especialmente el incremento de la talla detectado en las últimas décadas, junto a la mejora en términos genéricos de la salud de la población y una mejora en la nutrición, factores estos que han posibilitado introducir cambios en los valores de referencia más actualizados. Por estos motivos, es importante establecer los valores espirométricos de referencia de cada comunidad (American Thoracic Society, 1991), más aún, cuando se ha encontrado en un gran estudio transversal «La existencia de una relación significativa entre la exposición a la contaminación del aire y la disminución de la función pulmonar» (Schwartz, 1989, p. 320).

Una de las conclusiones a que llegó Newbury, tras el estudio de las ecuaciones predictivas espirométrica fue que las ecuaciones de predicción solo son aplicables a la raza o etnia para la cual fue creada y no debe usarse para las personas con otra descendencia u origen étnico. Otros investigadores también aconsejan utilizar coeficientes específicos determinados por los respectivos grupos étnicos (Yamaguchi et al., 2011). Además, la predicción debe ajustarse al rango de edad coincidiendo con la muestra por la cual se generó la ecuación y en ningún caso ser aplicada a personas menores o mayores a dicho rango (Newbury, Crockett y Newbury, 2008). En esta misma línea, se subraya que las ecuaciones de referencia obtenidas para valores espirométricos, por ejemplo de seis a dieciocho años, no deben extrapolarse a otros intervalos de edad distintos a aquél para el que se ha calculado (Subbarao et al., 2004). De manera reiterada, SEPAR (1985), como la Sociedad Europea de Neumología (Quanjer et al., 1993) y la Sociedad Americana del Tórax (1991) han aconsejado la utilización de valores obtenidos en la población donde luego se aplicarán.

Según Morato Rodríguez et al.(1999) «La existencia de múltiples publicaciones extranjeras sobre valores de referencia de la espirometría forzada para niños no son útiles en nuestro medio dadas las diferencias poblacionales existentes». Además, recomiendan que las ecuaciones de predicción provenientes de muestras no caucásicas o cuyas edades no contengan a sujetos adolescentes o realizadas fuera del territorio español deberían, en principio desestimarse (p. 20).

Las referencias propuesta por Morris et al. (1971) son las más distantes en el tiempo, están realizadas con una muestra no adolescente y no española a la vez que la predicción generada por la ecuación de regresión arroja datos bastante distantes a los observados en la muestra a estudio (última columna de las tablas titulada [SEPAR valor observado en la muestra]), así para *FVC*, *FEV₁* y *FEF_{25-75%}*, los coeficiente de correlación múltiple son bajos, los errores típicos de la estimación algo elevados, la diferencia de los valores observados y las predicciones registran prácticamente los mayores valores

absolutos de todos los estudios. Todos estos elementos vienen a evidenciar un desajuste en la predicción de la ecuación si esta se aplica a la muestra.

Las ecuaciones de Lebecque et al. (1991) si bien son algo más recientes en comparación con las de Morris, se circunscriben a una muestra no muy numerosa, con un rango cuyo límite inferior se aleja bastante de la adolescencia (tres años) y además la muestra no es española. Se informa solo el parámetro *FVC* y los estadísticos para el fenotipo sexual masculino son favorables, así el coeficiente de determinación es elevado, no informa sobre la desviación estándar de los residuos, la media y mediana son próximos entre sí y similares a los valores hallados en la muestra a estudio. Además, la diferencia de los valores observados y las predicciones también son próximas a los observados en la investigación. Para el fenotipo sexual femenino se detecta sobreestimación de los valores predictivos.

Si a las valoraciones negativas descritas se considera la siguiente afirmación, «Las ecuaciones de regresión de los parámetros espirométricos de referencia que utilizan solo la altura para predecir la función pulmonar no son adecuados para describir la progresión de la función pulmonar» (Quanjer et al., 2008, p. 1.262), y además se tiene presente que «Las publicaciones extranjeras sobre valores de referencia de la espirometría forzada para niños no son útiles en nuestro medio dadas las diferencias poblacionales existentes» (Morato Rodríguez et al., 1999, p. 20), luego se dispone de suficientes argumentos para desestimar la aplicación de la presente predicción a la muestra a estudio.

Las referencias propuestas por Quanjer et al. (1995) si bien son algo distantes en el tiempo, son unas de las más usadas en nuestro medio (Morato Rodríguez et al., 1999). Están realizadas con una muestra adolescente europea y la predicción sugerida por la ecuación detalla datos muy coincidentes a los observados en el estudio. Para *FVC* y *FEV₁*, los coeficientes de determinación son los más elevados, no se ha informado sobre las desviaciones estándar de los residuos y los valores hallados en la diferencia de los valores observados y las predicciones son similares a los valores encontrados en la investigación. La estadística presenta los datos como fiable, evidenciando un buen ajuste en la predicción de la ecuación si la misma se aplicase a la muestra. Además, a su favor juega que al implicar en la investigación a sujetos con igual rango de edad que la muestra objeto de estudio e interés, se está cumpliendo con el siguiente criterio «Los cambios de *FEV₁* y *FVC* se registran con un fuerte aumento durante el período de la adolescencia, seguido de una gradual disminución del efecto de la edad. Por ello las ecuaciones de referencia deben contemplar el rango de edad pediátrica para reducir el error de predicción asociado con estas ecuaciones» (Hankinson et al., 1999, p. 185) y por tan tanto, en ambas investigaciones están afectadas de igual manera. En su contra solo juega un elemento, no vincular una muestra de nuestro entorno (España), elemento este que por sí solo parece no desvirtuar el carácter predictor de la misma.

Las ecuaciones de Hankinson et al. (1999) tienen algo más de una década de vigencia y registra la muestra más numerosa (aproximadamente 7.400 sujetos), aunque con el rango de edad más amplio de todos (8 a 80 años) el cual puede llevar a confusión ya que en la investigación propone la utilización de cohortes de edad (≤ 20 años masculino y ≤ 18 año femenino) con una muestra de 326 sujetos de raza blanca entre ≥ 14 años a ≤ 20 años. Evidentemente la muestra no es española sino americana. Se detallan los parámetros

FVC, *FEV₁* y *FEF_{25-75%}*, con coeficientes de determinación elevados, no se informa sobre la desviación estándar de los residuos, las medias y medianas son próximas entre sí pero infravalora los valores observados en la muestra a estudio en ambos fenotipos sexuales y especialmente el *FEF_{25-75%}*. La diferencia de los valores observados y las predicciones tienen un bajo valor absoluto y esto es positivo. Como conclusión, la muestra se redujo a algo más de 300 sujetos, las medias de los parámetros están infravaloradas y si a esto se suma que la muestra es extranjera, se puede intuir que, las ecuaciones de predicciones no son suficientemente adecuadas para aplicarlas a la muestra.

Los restantes cuatro estudios son realizados en territorio español con muestra española, luego la consideración de «Cautela» respecto de las publicaciones extranjeras sobre valores de referencia de la espirometría forzada para niños (y adolescentes) en cuanto a que no son útiles en nuestro medio debido a las diferencias poblacionales existentes (Morato Rodríguez et al., 1999) estaría injustificada. En todo caso, habría que considerar al menos la conclusión del estudio en donde se encontró una relación significativa entre la exposición a la contaminación del aire y la disminución de la función pulmonar (Schwartz, 1989), factor este que pudiera estar interfiriendo en distintos grados en las cuatro muestras. Se subraya que el estudio de Morato et al. (1996), se realizó con muestra de sujetos de la ciudad de Bilbao; González et al. (2008) investigó a adolescentes gallegos; Multicentros de Barcelona se circunscribió en esa población concreta, y solo Roca et al. (1994-1998) informó de muestras repartidas entre Barcelona (n = 194), Galdakao (n = 367), Oviedo (n = 227) y Huelva (n = 210) (Castellsagué, Burgos, Sunyer, Barberà y Roca, 1998).¹²⁰ Estas ciudades presentan distintos niveles de calidad del aire y dispares concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxido de nitrógeno y monóxido de carbono, entre otros contaminantes según se desprende del informe elaborado por el CIEMAT (Ministerio de Medio Ambiente y el CIEMAT, 2009).

El estudio de Morato et al. (1996) centró la investigación en niños de 8 a 14 años y por tanto es aplicable la recomendación por la cual la predicción debe ajustarse al rango de edad coincidiendo con la muestra por la cual se generó la ecuación y en ningún caso ser aplicada a personas menores o mayores a dicho rango (Newbury et al., 2008) o «Extrapolarse a otros intervalos de edad distintos a aquél para el que se ha calculado» (Subbarao et al., 2004, p. 515). Estos criterios desaconsejan la aplicación de la presente predicción a la muestra a estudio.

La propuesta de Roca et al. (1994-1998) tiene una antigüedad de 14 años pero a su favor se destaca las cuatro muestras obtenidas en cuatro ciudades españolas a la vez que analizadas y validadas las ecuaciones por Castellsagué et al. (1998), quienes consideraron que los valores de referencia son útiles para la evaluación en la población general de España. Sus medias y medianas son similares, los coeficiente de determinación están por debajo del 80 % y por tanto el poder de predicción es algo dudoso según criterios de Quadrelli et al. (1994). Además la desviación estándar de los residuos es algo elevada y la diferencia de valores observados y la predicción tienen valores absolutos elevados.

¹²⁰ En la publicación de Castellsagué, J.; Burgos, F.; Sunyer, J.; Barberà, J. y Roca, J. (1998) titulada «Prediction equations for forced spirometry from European origin populations», se informa un total de 998 sujetos, pero en la publicación de Roca, J.; Burgos, F.; Sunyer, J.; Sáez, M.; Chinn, S.; Antó, J.; Rodríguez-Roisin, R.; Quanjer, P.; Nowak, D. y Burney, P. (1998) titulada, «Reference values for forced spirometry», se registra una muestra de 870 sujetos.

Respecto a los dos estudios restantes, estos son González Barcala (2008) y Multicentro de Barcelona, se detecta cierta dificultad a la hora de comparar los coeficientes de determinación y las desviaciones estándar de los residuos ya que, solo el primer estudio, comunica dichos resultados mientras que el segundo estudio informa sobre coeficiente de correlación y el error típico de la estimación. Para el primero de estos estadísticos se ha calculado dicho dato.¹²¹ Para el segundo estadístico en cuestión imposibilita la correspondiente comparativa.

La similitud de la predicción se debe en base a que en la mayoría de los parámetros se ha hecho intervenir a las mismas variables independientes o explicativas (*Edad*, *Peso* y *Talla*), a excepción de FEV_1/FVC en donde González et al., reduce a solo dos variables independientes (*Peso* [masculino] y *Edad* [femenino]) mientras que el segundo estudio mantiene las tres variables originales (*Edad* y *Peso* [masculino] y *Talla* [femenino]). En *PEF* por el contrario, González et al., mantiene tres variables independientes (femenino) y el estudio Multicentro de Barcelona quita de la ecuación la variable *Peso*, manteniendo a la otras dos (masculino y femenino). Respecto del parámetro $MEF_{50\%}$, solo informa el estudio Multicentro de Barcelona.

Por último, en $FEF_{25-75\%}$ en la predicción masculina, Multicentro utiliza solo la variable *Edad* y en la predicción femenina utiliza la *Talla* y la *Edad*, mientras que González et al., utiliza tres variables (*Talla*, *Edad* y *Peso*).

En cualquier caso, los estadísticos en ambos estudios obtienen predicciones similares, probablemente la propuesta del Multicentro de Barcelona manifieste una mejor predicción respecto de la ecuación de González et al., y por este motivo ha sido la utilizada en el estudio. Ambas predicciones podrían ser suficientemente válidas para ser aplicadas a la muestra.

Se destaca que los datos observados como los resultados hallados el estudio son expuestos en las últimas columnas de cada tabla. Se subraya que los valores encontrados son inferiores a ambas predicciones y esto se debe a que los registros espirométricos se realizaron a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper por lo que queda justificada dicha disminución de valores (Anexo E.5.1.4.3.1., a E.5.1.4.3.13.).

Si se ha justificado que ambas predicciones son válidas para ser aplicadas a la muestra, no se debe olvidar que se trata, en ambos casos, de una muestra de niños y adolescentes gallegos y de una muestra de niños y adolescentes barceloneses, motivos estos suficientes y que podría justificar la obtención de ecuaciones de regresión a partir de la propia muestra para predecir, y eso es lo que se espera, datos ajustados al entorno concreto (Madrid) a la vez de hallar datos actualizados, así como la conveniencia de validar la ecuación con una muestra local de normales (Quadrelli et al., 1994). Además, «La población de la cual se derivan los valores de referencia debe tener características que abarque los sujetos a estudio» (Kerstjens et al., 1997, p. 822), situación esta que no se contempla en las dos muestras antes señalas.

¹²¹ Como se sabe que R^2 cuadrado (R^2 = coeficientes de determinación) es igual al coeficiente de correlación R (coeficiente de correlación de Pearson) elevado al cuadrado, se ha procedido a transformar un coeficiente a otro y el resultado se ha insertado en la Tabla 5.2.4.8.13. Para el segundo estadístico en cuestión imposibilita la correspondiente comparativa.

También, como apoyo a esta iniciativa y siguiendo las indicaciones de Castellsagué quien recomienda al haber hallado algunos valores bajos en las ecuaciones, la necesidad urgente de ampliar el estudio llevado a cabo en España a otras poblaciones de origen europeo (Castellsagué et al., 1998), o como una aportación más que subraye la importancia de establecer los valores espirométricos de referencia de cada comunidad (American Thoracic Society, 1991; y Quanjer y Enrightb, 2010a).

5.1.4.3. Determinación de valores espirométricos de referencias según los datos de la muestra – No fumador

Para la predicción de parámetros espirométricos específicos de una muestra adolescente no fumadora se contó con los sujetos con edades comprendidas entre 14 a 18 años. En Anexo E.5.1.4.3.1., informa de la distribución de alumnos para el fenotipo sexual masculino (N = 49) y femenino (N = 59), respectivamente.

Eliminados los casos con edades poco representativas,¹²² en Anexo E.5.1.4.4.2., y E.5.1.4.4.3., se expone la *Edad* por *Ítem de fumador* centrado en las categorías correspondientes a –No fumador–. En la comparación de ambas se detecta un sensible mayor porcentaje de alumnos con fenotipo sexual femenino respecto del masculino que no han fumado nunca (62,7 % vs. 60,4%) y a la vez menos sometidas al humo de tabaco de personas que fuman en el domicilio (fumador pasivo) (27,1 % vs. 22,9 %). En las categorías –He dado unas caladas pero lo dejé– (10,4 % vs. 6,8 %) o –Doy unas caladas pero nada más– (6,3 % s. 3,4 %) el subgrupo masculino aventajó al femenino.

En Anexo E.5.1.4.4.4., y E.5.1.4.4.5., se exponen los estadísticos descriptivos para cada fenotipo sexual respecto de los parámetros espirométricos por la edad de los sujetos mientras que la Tabla E.5.1.4.4.6, referencia los parámetros espirométricos para las edades entre 15 a 17 años (masculino y femenino).

La investigación se centrará en los parámetros *FVC*, *FEV₁* y *FEF₂₅₋₇₅ %*, ya que solo utilizando los dos primeros se puede definir el patrón espirométrico (Quadrelli et al., 1994) y el tercer parámetro permitirá determinar el estado de las vías de menos de dos milímetros de diámetro lo que serviría, en teoría, para detectar las obstrucciones prematuras en el supuesto caso de darse éstas (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999). Se confía poder explicar más del 80 % de la varianza total de las tres variables espirométricas ya que en el caso de hallar valores inferiores, la predicción sería dudosa respecto a su validez (Quadrelli et al., 1994).

Por último, y teniendo en cuenta la afirmación por la cual «Las ecuaciones de referencia comúnmente utilizadas para calcular el valor predicho, el valor solo se refiere a los individuos sanos» (Kerstjens et al., 1997, p. 823), luego en la investigación se referenciará solo a sujetos sanos a la vez que no fumadores.

¹²² Dado que hay solo dos alumnos con 14 años y otro con 18 años con fenotipo sexual masculino y una sola alumna con 14 años, éstos serán eliminados de las siguientes estadísticas ya que su número no es representativo y posibilitará un mejor ajuste de los resultados.

5.1.4.4. Predicción de parámetros espirométricos de la muestra

En Anexo E.5.1.4.5.1., a E.5.1.4.5.6., se exhiben los estadísticos descriptivos (tablas de correlaciones, resumen del modelo, tabla ANOVA, coeficientes de regresión y diagnósticos de colinealidad) referido a la muestra, involucrando a sujetos con edades entre 15 a 17 años, ambos inclusive, aparentemente sanos, con ausencia de cualquier tipo de diagnóstico de enfermedades cardiorrespiratorias, no fumadores actuales ni exfumadores.

Las regresiones de los parámetros espirométricos se presentan en el siguiente orden: FVC , FEV_1 y $FEF_{25-75\%}$ y se centran en estas tres variables ya que la investigación se apoya en Quadrelli et al. (1994) cuando afirma que «El patrón espirométrico puede ser definido utilizando la FVC , el FEV_1 y la relación FEV_1/FVC , además del $FEF_{25-75\%}$ que lo hemos considerado de importancia por detectar prematuramente las obstrucciones de pequeños diámetros».

Los valores espirométricos observados en la muestra se corresponden a los registrados después de cinco minutos de finalizar el Test de Cooper. Por tanto, las predicciones deben aplicarse a situaciones análogas y en ningún caso a registros de valores espirométricos en descanso.

En los siguientes apartados, se obtendrá las ecuaciones de regresión de los principales parámetros espirométricos basados en los datos obtenidos en la muestra. Posteriormente y en el caso de hallar ecuaciones de regresión válidas, se efectuará también el pronóstico de los sujetos fumadores.

Se intuye que pudiera haber diferencias significativas entre los valores observados en los no fumadores y los pronosticados en la muestra fumadora.

Atendiendo a las ecuaciones predictivas analizadas en el anterior apartado, resulta evidente que las variables independientes o predictoras que intervendrán en el diseño de los modelos serán: la edad, el peso y la talla, pero pudiera intervenir otras variables predictoras asociadas a cada parámetro espirométrico. Para posibilitar su detección, se ha generado una tabla de correlaciones parciales involucrando a la totalidad de las variables cuantitativas contenidas en la investigación. La identificación de una variable con alta correlación respecto de la variable dependiente (parámetro espirométrico) no obliga a introducirla de manera automática en la fórmula de regresión ya que para ello se deberá descartar que se trata de una asociación «Fortuita» y a la vez justificar la validez de dicha variable respecto de la predicción.¹²³

¹²³ La justificación de la aplicación y los aspectos teóricos y procedimentales del estadístico «Regresión» se han desarrollado de forma exhaustiva en el punto 4.9.1.13. Regresión.

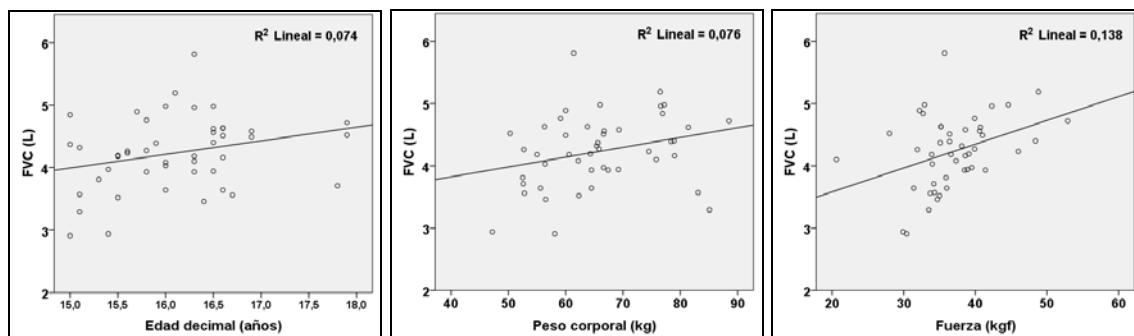
Predicción del fenotipo sexual masculino

Ecuación de regresión de FVC (método pasos sucesivos)

La Tabla E.5.1.4.5.1. Correlaciones (Anexo E), solo encontró tres variables, *Edad decimal*, *Peso corporal* y *Fuerza*, que correlacionaron positivamente con la variable *FVC*. Hubo similitud en la fuerza de la asociación de estas variables respecto de *FVC* y que se consideró algo débil, destacando la variable *Fuerza* como algo más intensa respecto de las otras asociaciones ($r = 0,371$). Curiosamente no se apreció correlación con la *Talla* y se constata que efectivamente, los coeficientes de regresión parcial no son independientes entre sí. También se informa el nivel crítico de significación (Sig.), el cual permite decidir sobre la hipótesis de que el coeficiente de correlación vale cero en la población. Se halló para las tres variables antes indicadas valores Sig. < 0,05 y por tanto se puede rechazar la hipótesis nula.

La tabla Estadísticos descriptivos además de las medias y las desviaciones estándar, también facilitó el número de casos utilizados en el análisis (N = 48).¹²⁴

Figura 5.1.4.3. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: FVC – Var.: Independiente: Edad (Gráf. 1), Peso (Gráf. 2) y Fuerza (Gráf. 3). Masculino



Los gráficos de dispersión o nube de puntos de la Figura 5.1.4.3., posibilitan una idea aproximada y rápida sobre el tipo de relación existente entre la variable dependiente *FVC* y cada una de las tres variables independientes que se exhiben en el orden, *Edad decimal*, *Peso corporal* y *Fuerza*, y además de permitir cuantificar el grado de relación lineal existente entre las variables.

La observación del grado en el que la nube de puntos se ajusta a la línea recta manifiesta separación respecto de la recta y cierta similitud respecto de la escasa pendiente de las rectas en los dos primeros gráficos y más pendiente en el tercer gráfico (*Fuerza*) lo que viene a indicar la mejor predicción en comparación con las otras dos. El grado de

¹²⁴ El análisis estadístico (masculino y femenino), fue precedido por las oportunas pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov con extensión Lilliefors y gráficos de normalidad) y con la finalidad de ganar brevedad en los desarrollos y por ausencia de datos relevantes no se ha informado. A cambio, se ha optado por extender más en el diseño de la modelización mediante las regresiones lineales simples o múltiples. También, para las variables que pudieron presentar dudas sobre la normalidad, se aplicó transformaciones logarítmicas neperianas, pero en ningún caso se encontró resultados diferentes a los ya expuestos.

fidelidad con que la recta describe la pauta de relación existente en los datos fue facilitado por el coeficiente de determinación R^2 y estos fueron: *Edad decimal* ($R^2 = 0,074$), *Peso corporal* ($R^2 = 0,076$), y *Fuerza* ($R^2 = 0,138$), todos ellos están indicando la existencia de un mal ajuste a la nube de puntos.

Los tres gráficos proporcionan información que evidencia el cumplimiento del supuesto de linealidad (la relación entre la variable dependiente y las independientes es de tipo lineal) lo que garantizará en parte la validez del modelo.

Dado que los puntos de los gráficos de dispersión no se encontraron en una línea recta, obliga a encontrar la recta que mejor resume los puntos de la gráfica y para ello se halló la recta que hace mínima la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre cada punto y la recta.

Cuando se aplicó el primer método denominado «Pasos sucesivos» (tabla denominada «Variables introducidas») se concluye en el resumen del modelo final que el mejor diseño lo conforma la variable *Fuerza*. También como complemento al anterior, se utilizó el método «Introducir», hallando una segunda ecuación de regresión y que será analizada inmediatamente.

La tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de correlación múltiple $R = 0,371$ (considerado débil) y que en este caso al tener dos variables, el coeficiente de correlación múltiple equivale al valor absoluto de coeficiente de correlación de Pearson.

El coeficiente de determinación R^2 ,¹²⁵ toma un valor bajo $R^2 = 0,138$ lo que indica que el 13,8 % de la variación de *FVC* está explicada por la *Fuerza*, luego el valor es débil.

El error típico de la estimación S_e es la desviación típica de los residuos y cuando más pequeño es su valor mejor es el ajuste del modelo. Como el valor de $S_e = 0,55$ es indicativo de un ajuste regular.

Las columnas correspondientes a «Estadísticos del cambio» recoge el cambio experimentado por R cuadrado en cada paso, y al tener una única variable el valor coincide con R^2 ($R^2 = \text{cambio en } R^2 = 0,138$). Le sigue el estadístico F ($F_{1, 44} = 7,017$) el cual permite contrastar la hipótesis de que el cambio en R^2 vale cero en la población, con 1 y 44 grados de libertad, tiene una probabilidad asociada = 0,011. Puesto que este valor es menor que 0,05, se puede afirmar que la proporción de varianza explicada por la variable *Fuerza* es significativamente distinta de cero.

La tabla «ANOVA»,¹²⁶ y más concretamente el estadístico F ¹²⁷ encontró $F_{1, 44} = 7,017$ y su nivel crítico Sig. = 0,01 viene a indicar que R es mayor que cero y por tanto, ambas variables están linealmente relacionadas.

La tabla de coeficientes muestra los coeficientes de la recta de regresión y principal objetivo del presente apartado. De la columna B, correspondiente a «Coeficientes no estandarizados», se extrajo los coeficientes de regresión y por tanto se pudo definir la siguiente ecuación de regresión en puntuaciones directas:

¹²⁵ Aquí R^2 expresa la proporción de varianza de la variable dependiente *FVC* que está explicada por la variable independiente *Fuerza*.

¹²⁶ Anova informa sobre si existe o no relación significativa entre las variables *FVC* y *Fuerza*.

¹²⁷ El coeficiente F permite contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero, o lo que equivale a contrastar la hipótesis de que la pendiente de la recta de regresión vale cero.

$$FVC = 2,801 + 0,039 \text{ fuerz}$$

A cada valor de *fuerza* le corresponde un pronóstico en *FVC* basado en un incremento constante (2,801) más 0,039 veces el valor de *fuerza*.

Los coeficientes tipificados Beta ¹²⁸ al tratarse de una única variable hace imposible la comparación.

Los estadísticos *t* y sus niveles críticos permiten contrastar la hipótesis de que los coeficientes de regresión valen cero en la población. Como en la «Constante» se verifica un valor *t* = 5,13 y su correspondiente nivel crítico Sig. es igual a 0,00, y como Sig. es $\leq 0,05$, luego es significativamente distinto de cero, aunque este valor al no contener información sobre la relación entre ambas variables, carece de cierta utilidad. De manera análoga, en *Fuerza* se verifica un valor *t* = 2,65, Sig. = 0,01, y como Sig. es $\leq 0,05$, luego también es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, la variable independiente *Fuerza* está significativamente relacionada con la dependiente. ¹²⁹

Los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente informan sobre los límites entre los que se puede esperar que se encuentre el valor poblacional de cada coeficiente de regresión. En este caso, el intervalo de confianza no es amplio y esto es indicativo que las estimaciones obtenidas son algo precisas y como no contienen entre el límite inferior y el superior el valor cero, es también indicativo que es distinto de cero.

Los estadísticos de colinealidad ¹³⁰ vienen a descartar la colinealidad para *Fuerza*.

La tabla «Diagnóstico de colinealidad» y en concreto en la columna «Autovalores», ¹³¹ al tratarse de una sola variable independiente, obviamente no puede observarse.

Los índices de condición ¹³² informaron un valor igual a 51,78 pero al tratarse de una sola variable no debe interpretarse como tal.

Las columnas «Proporciones de varianza» ¹³³ al registrar la dimensión 2 un valor igual a 0,99 (correspondiente a *Fuerza*), es indicativo de no colinealidad. ¹³⁴

El comportamiento de los «Residuos» ¹³⁵ encontró que la media de los residuos es igual a 0,0028 y por tanto está próximo al valor ideal (igual a cero).

¹²⁸ Coeficientes tipificados Beta (coeficientes de regresión parcial estandarizados [beta]) se basan en las puntuaciones típicas, luego posibilitan las comparaciones entre sí proporcionando información útil sobre la importancia relativa de cada variable independiente en la ecuación de regresión. Así, una variable tiene más peso en la ecuación de regresión cuanto mayor (en valor absoluto) es su coeficiente de regresión estandarizado.

¹²⁹ Un nivel crítico por debajo de 0,05 indica que la variable contribuye significativamente a mejorar la calidad del modelo de regresión.

¹³⁰ Los estadísticos de colinealidad informan sobre los niveles de tolerancia y sus inversos (factores de Inflación de la Varianza [FIV]). Los valores de tolerancia muy pequeños vienen a indicar que la variable puede ser explicada por una combinación lineal del resto de variables, lo cual es indicativo de colinealidad.

¹³¹ Autovalores: Los valores allí registrados próximos a cero, viene a indicar que las variables independientes están relacionadas entre sí (colinealidad).

¹³² Índices de condición: No deberían superar el valor 15 (no colinealidad), los índices entre 15 a 30 supondría un posible problema. Para una regresión con más de una variable con índices superiores a 30 informarían un serio problema de colinealidad.

¹³³ Proporciones de varianza: Recoge la proporción de varianza de cada coeficiente de regresión parcial que está explicada por cada dimensión y que en condiciones de no colinealidad, cada dimensión suele explicar gran cantidad de varianza de un solo coeficiente (excepto la «Constante» que siempre aparece asociado a uno de los otros coeficientes).

¹³⁴ Al tratarse de una sola variable, no habrá inconvenientes respecto de la colinealidad pero cuando hay dos o más variables se genera un problema cuando una dimensión con un índice de condición alto, contribuye a explicar gran parte de la varianza de los coeficientes de dos o más variables.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) ¹³⁶ de la Tabla «Resumen del modelo», registró un valor DW = 2,185 y al ser > 2 , indica autocorrelación negativa a la vez que poder asumir independencia entre los residuos al tomar valores entre 1,5 y 2,5.

Ecuación de regresión de FVC (método introducir) – Masculino

La Tabla «Correlaciones» E.5.1.4.5.1. (Anexo E), encontró tres variables (*Edad decimal*, *Peso corporal* y *Fuerza*) que correlacionaron positivamente de forma significativa ($p < 0,05$) con la variable *FVC*.

Además, las dos primeras variables han sido halladas variables predictoras en numerables estudios científicos que concluyeron con propuestas de fórmulas para predecir la función respiratoria (SEPAR 1985; y González Barcala et al., 2008); y en otros estudios aparece entre otras variables predictoras la *edad* (Hankinson et al., 1999; Quanjer y Enrightb, 2010a; Morris y Temple, 1985; y Roca et al., 1998).

En el anterior apartado se ha aplicado el método «Pasos sucesivos» para detectar la presencia de variables que pudieran manifestarse como potenciales variables predictoras. Ahora se utilizará el método «Introducir» para controlar las variables que se introducirán en el modelo con la intención de obtener una segunda ecuación de regresión y que supere el poder predictivo de la anterior. Las variables introducidas (tabla «Variables introducidas»), ya justificadas anteriormente, serán las variables que correlacionaron más significativamente con la variable predictora *FVC* expuestas en la tabla «Correlación» y además sobradamente reconocidas en la literatura científica como variables predictoras. ¹³⁷

La nube de puntos de la Figura 5.1.4.3., y los respectivos coeficientes de determinación R^2 vienen a indicar la existencia de un mal ajuste a la nube de puntos. No obstante, los gráficos evidencian el cumplimiento del supuesto de linealidad lo que garantizará en parte la validez del modelo.

Como los puntos de los gráficos de dispersión no se situaron sobre una línea recta, se ha tenido que encontrar la recta que mejor resume los puntos de la gráfica y para ello se aplicó la regresión múltiple. Al utilizar tres variables independientes, la ecuación de regresión define un hiperplano en un espacio multidimensional. ¹³⁸

La tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de determinación $R^2 = 0,207$ y un R^2 corregido = 0,150 luego en el análisis de la bondad del ajuste, las tres variables independientes tomadas juntas e incluidas en el análisis explican un 15,0 % de la varianza de la variable dependiente (*FVC*). El error típico de los residuos ($S_e = 0,537$) ha disminuido algo respecto del análisis de regresión simple ($S_e = 0,547$).

¹³⁵ Residuos: Su comportamiento está estrechamente asociado a los supuestos de independencia, homocedasticidad, normalidad y linealidad.

¹³⁶ Durbin-Watson (DW): Informa sobre el grado de independencia existente entre los residuos, supuesto este básico del modelo de regresión.

¹³⁷ Se intentará introducir en este y próximos modelos el menor número posibles de variables independientes y con ello facilitar la utilización de modelos parsimoniosos, que son los más recomendados.

¹³⁸ En esta situación, las representaciones gráficas son poco útiles y solo la ecuación del modelo de regresión lineal se presenta como solución más práctica a la vez que definitiva.

La tabla «ANOVA» y en concreto el estadístico F encontró para $F_{3,42} = 3,649$ y su nivel crítico $\text{Sig.} = 0,020$ indica que sí existe relación lineal significativa. Se puede afirmar que el hiperplano definido por la ecuación de regresión ofrece un buen ajuste a la nube de puntos.

La tabla de «Coeficientes» muestra los coeficientes de la recta de regresión y de la columna B, correspondiente a «Coeficientes no estandarizados», se extrajo los coeficientes de regresión y se construyó la siguiente ecuación de regresión mínimo-cuadrática (en puntuaciones directas):

$$FVC = -0,492 + 0,190 \text{ edad decimal} + 0,010 \text{ peso corporal} + 0,027 \text{ fuerza}^{139}$$

Los coeficientes tipificados Beta posibilitan las comparaciones entre cada variable independiente¹⁴⁰ y destaca a la variable *Fuerza* como la variable que tiene más peso en la ecuación de regresión, seguido de *Edad decimal* y *Peso corporal*.

Observando los estadísticos t y sus niveles críticos de la Tabla «Coeficientes», se halló que las tres variables utilizadas poseen coeficientes $\text{Sig.} > 0,05$, luego no es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, ninguna de las variables contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente.

Los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente contiene entre el límite inferior y el superior el valor cero, luego esto es indicativo de la aceptación de la hipótesis nula por la que se afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Los estadísticos de colinealidad informan valores grandes de tolerancia y vienen a indicar la ausencia de colinealidad. No obstante, los valores expuestos en autovalores de la Tabla «Diagnóstico de colinealidad» registran autovalores próximos a cero, lo que viene a indicar que las variables independientes están relacionadas entre sí (colinealidad). Además, los índices de condición superan el valor 15 lo que podría suponer un posible problema de colinealidad por lo que se recomienda ser cautos.

El comportamiento de los residuos destaca que la media de los residuos es igual a 0,00310 y por tanto está próximo al valor ideal (igual a cero).

El estadístico de Durbin-Watson (DW) registró un valor $DW = 2,28$ y al ser > 2 , indica autocorrelación negativa a la vez que poder asumir independencia entre los residuos al tomar valores entre 1,5 y 2,5.

Como último análisis, se destaca los aspectos más relevantes de ambas ecuaciones de regresión según los tipos de regresiones seguidas (simple y múltiple) a la vez de determinar cuál de las dos presenta mayores ventajas y garantías en su predicción.

Como primer punto se recuerda que los coeficiente de determinación R^2 hallados en la regresión lineal múltiple, indicaron la existencia de un mal ajuste a la nube de puntos, situación esta que también afectó a la regresión simple, aunque en menor grado.

¹³⁹ Estos coeficientes se interpretan como sigue, el coeficiente correspondiente a la variable *edad decimal*, que vale 0,190, indica que, si el resto de variables se mantienen constantes, a un aumento de un decimal en la *edad* le corresponde un incremento de 0,190 en *FVC*.

¹⁴⁰ Coeficientes tipificados Beta: Indican la cantidad de cambio, en puntuaciones típicas, que se producirá en la variable dependiente por cada cambio de una unidad en la correspondiente variable independiente (manteniendo constantes el resto de variables independientes)

El modelo de regresión simple (con la *Fuerza* como única variable del modelo) registró un error típico de los residuos ($S_e = 0,547$) ligeramente mayor al hallado en el modelo de regresión múltiple ($S_e = 0,537$), lo que indica una pequeña mejora en el ajuste en este último.

El coeficiente R^2 corregido = 0,150 indica que la bondad del ajuste de las tres variables independientes tomadas juntas explican un 15,0 % de la varianza de la variable dependiente (*FVC*) mientras que en la regresión simple se explicó el 11,8 %, lo que viene a evidenciar en ambos casos un escaso poder de predicción aunque superior en la regresión múltiple.

Los estadísticos t y sus niveles críticos hallados en regresión múltiple, permite concluir que ninguna de las tres variables contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente mientras que en la regresión simple sí lo explica. Además, el diagnóstico de colinealidad evidencia que las tres variables independientes presentan problemas de colinealidad. Considerando estos dos últimos aspectos, parece lógico descartar la ecuación de regresión múltiple y decidirse por la ecuación de regresión simple como mejor predictora del parámetro *FVC*.

Es posible que el estrecho margen de edad (15, 16 y 17 años) entre los sujetos analizados a la vez que la escasa variabilidad de medias en las variables *edad* y *peso corporal* haya prevalecido para definir rectas con poca inclinación en detrimento de mayores inclinaciones que pudieran haber concretado ecuaciones de regresión con mayor poder predictivo. En esta situación de «Aparente igualdad», la variable *fuerza* se ha mostrado con mayor peso específico para determinar la predicción y pudiera estar siendo asociada positivamente la influencia de la fuerza muscular (músculos espiratorios, entre otros) respecto de la *FVC*.

Ecuación de regresión de FEV_1 (método pasos sucesivos) – Masculino

Se describió cuatro variables (*Talla*, *Flexibilidad*, *Fuerza* y *PAD 5' de finalizar*) que correlacionaron positivamente con la variable FEV_1 . Hubo similitud en la fuerza de la asociación (algo débil) de estas variables respecto de FEV_1 , señalando la *Fuerza* como algo más intensa respecto de las otras asociaciones.

Se destaca y esto no se esperaba, la falta de correlación con Edad decimal, ya que se confiaba que «La adición de la edad mejora en gran medida el ajuste de la función pulmonar en los niños [y adolescentes] en los datos de corte transversal y longitudinal en comparación con la predicción de la función pulmonar de la altura por sí sola» (Quanjer et al., 2008, p. 1.262).

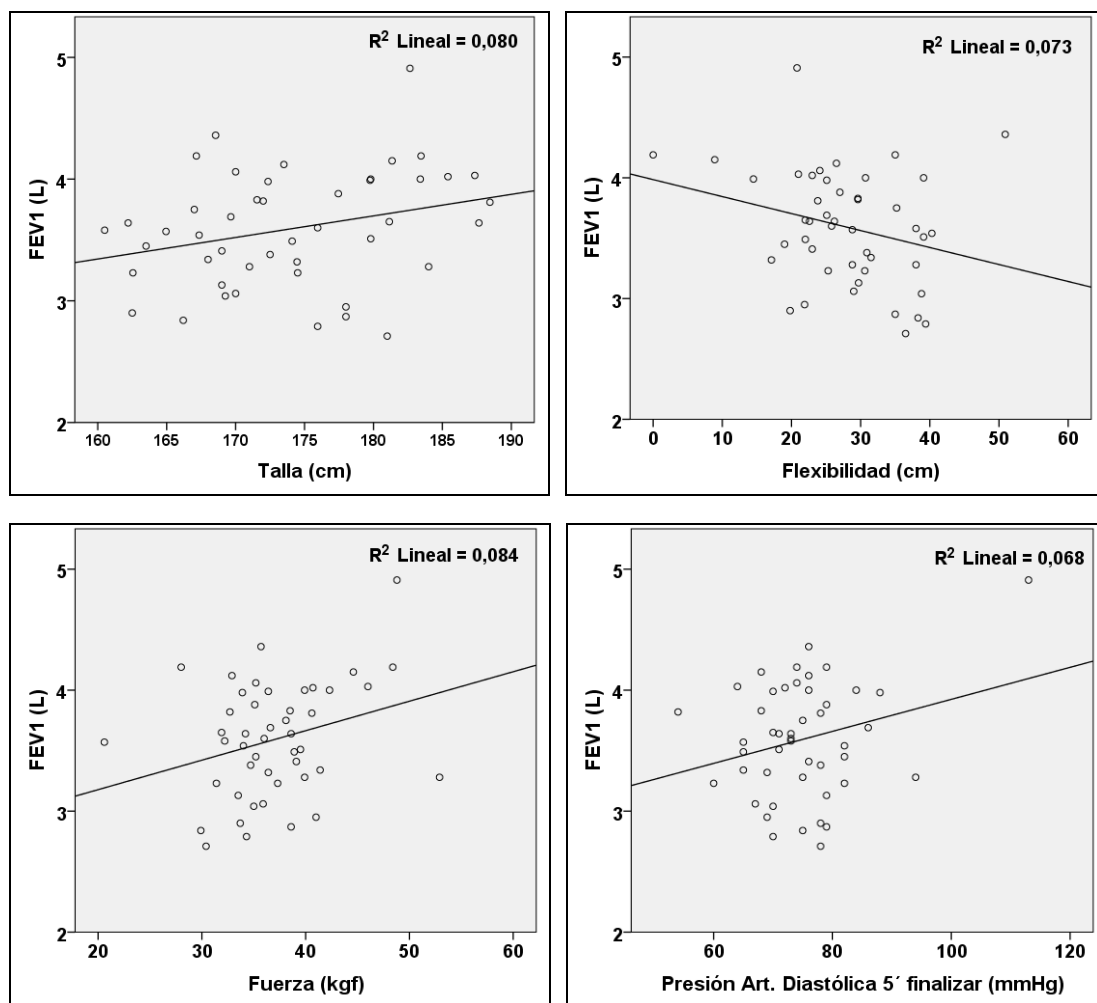
El nivel crítico (Sig.) observado para las cuatro variables y cuyos valores fueron $p < 0,05$, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula que afirma que el coeficiente de correlación vale cero en la población.

Los «Estadísticos descriptivos», facilitó el número de casos utilizados en el análisis informando una $N = 46$ a $N = 48$, según las parejas de variables analizadas.

Los gráficos de dispersión (Figura 5.1.4.4.), muestran el tipo de relación existente entre la variable dependiente FEV_1 y cada una de las cuatro variables independientes que se exhiben en el siguiente orden, *Talla*, *Flexibilidad*, *Fuerza* y *PAD 5' finalizar*, además de permitir cuantificar el grado de relación lineal existente.

La observación del grado en el que la nube de puntos se ajusta a la línea recta manifiesta separación respecto de la recta y cierta similitud respecto de la escasa pendiente positiva de las rectas en los gráficos correspondientes a *Talla*, *Fuerza* y *PAD 5' finalizar* y pendiente negativa en el gráfico de *Flexibilidad*. El grado de fidelidad con que la recta describe la pauta de relación existente en los datos fue concretado por el coeficiente de determinación R^2 informando para *Talla* ($R^2 = 0,080$), *Flexibilidad* ($R^2 = 0,073$), *Fuerza* ($R^2 = 0,084$) y *PAD 5' finalizar* ($R^2 = 0,068$), todos ellos indicativo de un mal ajuste a la nube de puntos.

Figura 5.1.4.4. Gráf. Dispersión. Var. Dependiente: FEV_1 , Var. Independientes.: Talla (Gráf. 1), Flexibilidad (Gráf. 2), Fuerza (Gráf. 3) y PAD 5' finalizar (Gráf. 4). Masculino



Los cuatro gráficos evidencian el cumplimiento del supuesto de linealidad, lo que garantizará en parte la validez del modelo.

El método «Pasos sucesivos»¹⁴¹ no halló variables independientes predictivas que pudieran incorporarse al modelo aplicando las reglas de decisión y basadas éstas en criterios estadísticos predefinidos. Por lo que se pasa a analizar los resultados obtenidos por el método «Introducir».

Ecuación de regresión de FEV_1 (método introducir) – Masculino

La Tabla E.5.1.4.5.2. (Anexo E), «Correlaciones» encontró cuatro variables (*Talla*, *Flexibilidad*, *Fuerza* y *PAD 5' finalizar*) que correlacionaron positivamente con la variable FEV_1 . Al tener *PAD 5' finalizar* el coeficiente de determinación R^2 más bajo en comparación con las otras variables a la vez de cumplir con el criterio de introducir el menor número posibles de variables independientes que faciliten la utilización de modelos parsimoniosos, no fue introducida en el modelo de regresión múltiple.

Las variables introducidas (tabla «Variables introducidas»), serán las variables que correlacionaron más significativamente con la variable predictora FEV_1 expuestas en la tabla «Correlación», una de ellas sobradamente reconocida en la literatura científica (*Talla*) como variable predictoras y las otras dos variables (*Fuerza* y *Flexibilidad*) introducidas con la suficiente cautela con el objetivo de analizar las posibles aportaciones a la ecuación de regresión.

La tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de determinación $R^2 = 0,130$ y un R^2 corregido = 0,068 luego en el análisis de la bondad del ajuste, las tres variables independientes tomadas juntas e incluidas en el análisis explican solo un 6,8 % de la varianza de la variable dependiente (FEV_1). El error típico de los residuos $S_e = 0,456$ es considerado pequeño.

La tabla «ANOVA» y en concreto el estadístico F halló un valor $F_{3, 42} = 2,100$ y su nivel crítico Sig. = 0,115 viene a indicar que no existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y el conjunto de las tres variables independientes tomadas juntas (se constata la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero). No se puede afirmar que el hiperplano definido por la ecuación de regresión ofrezca un buen ajuste a la nube de puntos.

De la tabla de coeficientes que contiene los coeficientes de la recta de regresión se extrajo éstos posibilitando la construcción de la siguiente ecuación de regresión mínimo-cuadrática (en puntuaciones directas):

$$FEV_1 = 1,881 + 0,008 \text{ talla} - 0,009 \text{ flexibilidad} + 0,013 \text{ fuerza}$$

Se destaca a la variable *Flexibilidad* como la variable que tiene más peso en la ecuación de regresión, seguido de *Fuerza* y *Talla*.

¹⁴¹ No se adjuntan en Anexo tabla alguna sobre el presente método «Pasos sucesivos».

El nivel crítico asociado a cada prueba t permitió hallar que las tres variables utilizadas poseen coeficientes Sig. $> 0,05$, luego no es significativamente distinto de cero, y por tanto, ninguna de las variables contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente. Además, los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente contienen entre el límite inferior y el superior el valor cero, luego esto es indicativo de la aceptación de la hipótesis nula por la que se afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Los estadísticos de «Colinealidad» y en concreto los niveles de tolerancia (columna: Índice de condición) observa grandes valores (de tolerancia), indicativo de ausencia de colinealidad. A pesar de ello se debe tener cautela ya que los valores expuestos en autovalores de la Tabla «Diagnóstico de colinealidad» registran autovalores próximos a cero, indicativo que las variables independientes están relacionadas entre sí (colinealidad). Además, hay un índice de condición que supera el valor 15 y otro supera el valor 30 lo que supondría un posible problema de colinealidad para el primer valor, y un serio problema de colinealidad para el segundo valor.

La media de los residuos es igual a 0,00208 y por tanto está próximo al valor ideal (igual a cero). Además, el estadístico de Durbin-Watson (DW) al haber registrado un valor DW = 2,21 y al ser > 2 , indica autocorrelación negativa a la vez que se puede asumir independencia entre los residuos.

Como última reflexión, los estadísticos t y sus niveles críticos, permiten concluir que ninguna de las tres variables contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente. También, los «Diagnósticos de colinealidad» evidencian problemas de este tipo. Además, la tabla «ANOVA» destaca como dato más relevante el nivel crítico hallado (Sig. = 0,115) informando que no existe relación lineal significativa entre la variable dependiente (FEV_1) y el conjunto de las tres variables independientes tomadas juntas. Al no poder afirmar que la ecuación de regresión ofrezca un buen ajuste a la nube de puntos y el bajo poder predictivo de ésta, se observa suficientes evidencias para desestimar la presente ecuación de predicción.

A pesar que la variable *Talla* ha sido mencionada como variable predictora en varios estudios científicos que concluyeron con propuestas de fórmulas predictoras del parámetro FEV_1 junto a otras variables, (González Barcala et al., 2008; Hankinson et al., 1999; Morris y Temple, 1985; Quanjer y Enrightb, 2010a; Roca et al., 1998; y SEPAR, 1985;) y en otros estudios la utilizan como única variable para su predicción (Lebecque et al., 1991; y Morato Rodríguez et al., 1999), en la investigación y asociada a las otras dos variables independientes su poder de predicción fue bajo.

Las variables *Fuerza* y *Flexibilidad* no son mencionadas en la investigación clínica y esto puede deberse a la limitación en el estudio de variables, restringida solo medidas antropométricas, ignorando otras que sí pudieran estar explicando este parámetro, como por ejemplo, las relacionadas a la condición física, entre otras.

Ecuación de regresión de $FEF_{25-75\%}$ – Masculino

La tabla de «Correlaciones» (Anexo E.5.1.4.5.3.) encontró dos variables (*Flexibilidad* y *PAS en reposo*) que correlacionaron positivamente con la variable $FEF_{25-75\%}$. La fuerza de la asociación de estas variables respecto de $FEF_{25-75\%}$ fue mayor y negativa en *Flexibilidad* ($r = -0,308$) respecto de *PAS en reposo* ($r = 0,256$). Curiosamente no se apreció correlación con la *Talla* y *Edad*. También se informa para las dos variables valores con nivel crítico Sig. $< 0,05$ y por tanto se puede rechazar la hipótesis nula de que R^2 valga cero.

La tabla de «Estadísticos descriptivos» informó una $N = 48$, relativo a casos utilizados en el análisis.

La observación del grado en el que la nube de puntos se ajusta a la línea recta manifiesta separación respecto de la recta y escasa pendiente de las rectas en los gráficos. El grado de fidelidad lo facilitó el coeficiente de determinación R^2 y que para *Flexibilidad* se halló $R^2 = 0,95$ y para *PAS en reposo* $R^2 = 0,65$, valores éstos indicativo de un pobre ajuste a la nube de puntos.

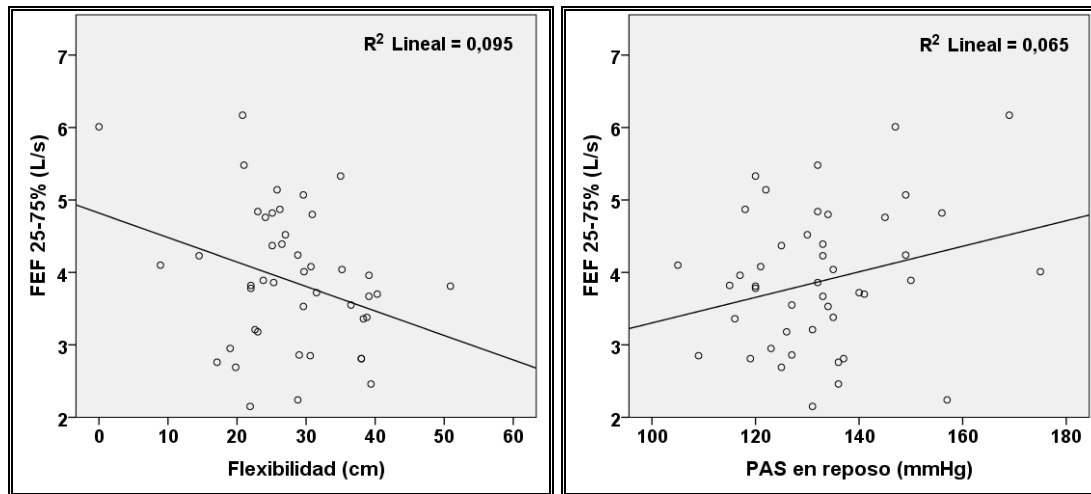
El supuesto de linealidad es satisfactorio ya que los dos gráficos proporcionan información que evidencia el cumplimiento del presente supuesto, lo que garantizará en parte la validez del modelo.

La tabla «Estadísticos descriptivos» informa $N = 48$.

La aplicación del método «Pasos sucesivos» (Tabla «Variables introducidas») concluyó que el mejor diseño lo conforma la variable *Flexibilidad*.

La Figura 5.1.4.5., correspondiente a gráficos de dispersión exhibe el tipo de relación existente entre la variable dependiente $FEF_{25-75\%}$ y cada una de las dos variables independientes (*Flexibilidad* y *PAS en reposo*), y además permite apreciar el grado de relación lineal existente entre las variables.

Figura 5.1.4.5. Gráfica de dispersión. Var.: Dependiente: $FEF_{25-75\%}$. Var.: Independiente: Flexibilidad (Fig. 1) y PAS reposo (Fig. 2). Masculino



La tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de correlación $R = 0,308$ (considerada débil). El coeficiente de determinación R^2 registró un valor bajo $R^2 = 0,095$ lo que indica que el 9,5 % de la variación de $FEF_{25-75\%}$ está explicada por la *Flexibilidad*.

El error típico de la estimación S_e observó un valor alto, $S_e = 0,956$, indicativo de ajuste regular.

El estadístico F (Tabla «ANOVA») registró un valor $F_{1, 44} = 4,621$ y su nivel crítico Sig. = 0,037, viene a indicar que R es mayor que cero y por tanto, ambas variables están linealmente relacionadas.

Los coeficientes de la recta de regresión (Tabla «Coeficientes»), permitió definir la siguiente ecuación de regresión (puntuaciones directas):

$$FEF_{25-75\%} = 4,838 - 0,034 \text{ flexibilidad}^{142}$$

El estadístico t y su nivel crítico registra en *Flexibilidad* un valor $t = -2,150$, Sig. = 0,037, y como Sig. es $< 0,05$, luego es significativamente distinto de cero. La variable independiente *flexibilidad* está significativamente relacionada con la dependiente.

Los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente no son amplios y esto es indicativo que las estimaciones obtenidas son algo precisas.

Los estadísticos de colinealidad carecen de importancia para este caso concreto por tratarse de una sola variable independiente. También y por el mismo motivo, los datos facilitados por la tabla «Diagnóstico de colinealidad» no serán comentados.

La media de los residuos es igual a $-0,00778$ por lo que está próximo al valor ideal (igual a cero). Además, el estadístico de Durbin-Watson (DW) registró un valor DW = 1,98 y al ser < 2 , indica autocorrelación positiva y además, al encontrarse entre los valores 1,5 y 2,5 puede asumirse independencia entre los residuos.

¹⁴² A cada valor de *flexibilidad* le corresponde un pronóstico en $FEF_{25-75\%}$ basado en un incremento constante (4,838) menos 0,034 veces el valor de *flexibilidad*.

Ecuación de regresión de $FEF_{25-75\%}$ (método introducir) – Masculino

Ya se ha observado que la tabla de correlaciones halló para las variables *Flexibilidad* y *PAS reposo* correlación significativa con la variable $FEF_{25-75\%}$.

El resultado de la aplicación del método «Pasos sucesivos» concluyó que el mejor diseño lo conformó solo la variable *Flexibilidad*.

Este hallazgo es sorprendente ya que importantes estudios científicos introdujeron como única variable predictora en las ecuaciones de regresión la variable *edad* para predecir el parámetro $FEF_{25-75\%}$ (SEPAR, 1985), en otros estudios utilizaron las variables *edad* y *talla*, (Hankinson et al., 1999; y Morris y Temple, 1985) y una de las más recientes ecuaciones de regresión múltiple se valieron de tres variables (*talla*, *edad* y *peso*) (González Barcala et al., 2008).

Resulta probable que si ahora se aplica el método «Introducir» para hallar la ecuación de regresión múltiple que prediga $FEF_{25-75\%}$, difícilmente pueda hallarse ecuaciones que mejore el poder predictivo a la ya descrita. Esta reflexión fue corroborada por el resultado hallado en la Tabla «Coeficientes» y en concreto en el estadístico t asociado a la variable *PAS en reposo*, el cual registró un valor $t = 1,625$, cuya Sig. = 0,111, luego no es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, la variable *PAS reposo* no contribuye de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente $FEF_{25-75\%}$. Este dato está ratificado por los intervalos de confianza de 95 % asociado a esta variable, por contener entre el límite inferior y el superior el valor cero, luego es indicativo de la aceptación de la hipótesis nula que afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Sobra entonces más análisis y ante las presentes evidencias resulta conveniente desestimar la ecuación de regresión múltiple, proponiendo como válida la ecuación de regresión simple que solo contiene como variable independiente a la variable *Flexibilidad* y que ya ha sido analizada con el método pasos sucesivos.

Predicción del fenotipo sexual femenino

Ecuación de regresión de FVC (método pasos sucesivos)

La tabla de correlaciones describe cuatro variables (*Talla*, *Peso corporal*, *Fuerza* y *FC 5' finalizar*) que correlacionaron positivamente con la variable *FVC* (Anexo E.5.1.4.5.4.). Se encontró que la fuerza de la asociación de estas variables fueron todas ellas algo débiles, destacando la *Talla* como algo más intensa ($r = 0,336$) respecto de las otras asociaciones. Se observa, una vez más, la falta de correlación con *Edad decimal*. Se describió para las cuatro variables, valores Sig. $< 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula que afirma que el coeficiente de correlación vale cero en la población.

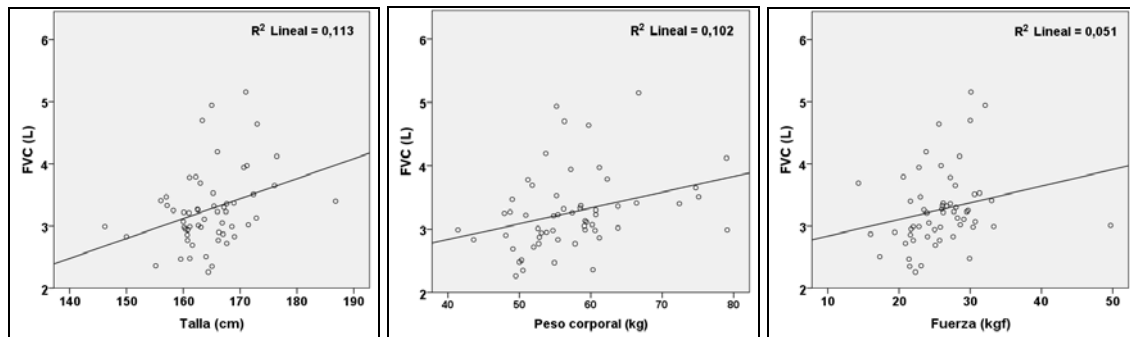
La variable *FC 5' finalizar*, a pesar de correlacionar con la variable *FVC* ($r = -0,270$) a la vez de no ser tenida en cuenta en ninguna fórmula de regresión asociada a la función pulmonar, no será introducida en el modelo. Además, con esta decisión se hace

efectivo el criterio de introducir el menor número posibles de variables independientes que faciliten la utilización de modelos parsimoniosos.

El número de casos utilizados en el análisis tiene una $N = 58$ a $N = 59$, según las parejas de variables analizadas.

La Figura 5.1.4.6., asociada a los gráficos de dispersión, muestran el tipo de relación existente entre la variable dependiente *FVC* y cada una de las tres variables independientes que se exhiben en el orden, *Talla*, *Peso corporal* y *Fuerza*, además de permitir cuantificar el grado de relación lineal existente entre las variables.

Figura 5.1.4.6. Gráf. Dispersión. Var.: Dependiente: FVC Var.: Independiente: Talla (Fig. 1), Peso corporal (Fig. 2) y Fuerza (Fig. 3). Femenino



El ajuste de la nube de puntos a la línea recta manifiesta separación respecto de la recta y cierta similitud respecto de la escasa pendiente positiva de las rectas en los tres gráficos expuestos, registrando algo más de pendiente la *Talla*.

Los coeficientes de determinación R^2 fueron para: *Talla* $R^2 = 0,113$, *Peso corporal* $R^2 = 0,102$, y *Fuerza* $R^2 = 0,051$, indicativo de un mal ajuste. Los gráficos evidencian el cumplimiento del supuesto de linealidad, lo que garantizará en parte la validez del modelo.

La aplicación del método pasos sucesivos concluyó que el mejor modelo lo configura la variable *Talla*.

La Tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de correlación $R = 0,336$ (considerada débil). El coeficiente de determinación R^2 registró un valor bajo $R^2 = 0,113$ lo que indica que el 11,3 % de la variación de *FVC* está explicada por la *Talla*.

El error típico de la estimación S_e registró un valor, $S_e = 0,583$, indicativo de ajuste regular.

Los estadísticos de cambio carecen de interés por tratarse de una única variable.

La Tabla «ANOVA», en concreto el estadístico $F_{1, 55} = 7,010$ tiene una probabilidad asociada = 0,011, luego viene a indicar la relación lineal de ambas variables.

Los coeficientes extraídos de la tabla de «Coeficientes», permitió definir los términos de la siguiente ecuación de regresión (puntuaciones directas):

$$FVC = -2,029 + 0,032 \text{ talla}^{143}$$

Los estadísticos t y sus niveles críticos registran en *Talla* un valor $t = 2,648$, Sig. = 0,011, luego es distinto de cero, y en consecuencia, la variable independiente *Talla* está significativamente relacionada con la variable dependiente (*FVC*).

Los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente son amplios para la constante y reducido para la *Talla*, lo que es indicativo para esta última, que las estimaciones obtenidas son algo precisas.

Por tratarse de una sola variable independiente, los estadísticos de colinealidad carecen de importancia y por tanto no serán comentados.

La media de los residuos es igual a 0,00616 por lo que se aproxima al valor ideal (cero). El estadístico de Durbin-Watson detalló un valor DW = 1,58 y al ser < 2 , indica autocorrelación positiva a la vez que puede asumirse independencia entre los residuos.

Predicción de FVC (método introducir) – Femenino

La Tabla E.5.1.4.5.4. Correlaciones, concretó que las variables *Talla*, *Peso corporal*, *Fuerza* y *FC 5'* finalizar correlacionaron positivamente con la variable *FVC*, con la consideración que *FC 5'* finalizar no será tenida en cuenta en el diseño.

Las variables introducidas fueron las variables: *Fuerza*, *Talla* y *Peso corporal* por correlacionar con la variable predictora *FVC*, dos de ellas sobradamente reconocida en la literatura científica (*Talla* y *Peso*) como variable predictoras y la tercer variable (*Fuerza*) carente de referencia y por tanto introducida con la consiguiente reserva a la hora de analizar las posibles aportaciones a la ecuación de regresión.

Se halló un coeficiente de determinación $R^2 = 0,169$ y un R^2 corregido = 0,122, luego la bondad del ajuste de las tres variables independientes tomadas juntas explican solo un 12,2 % de la varianza de la variable dependiente (*FVC*).

El error típico de los residuos $S_e = 0,574$ es considerado pequeño.

El estadístico F de la tabla «ANOVA» halló un valor $F_{3, 53} = 3,596$ y su nivel crítico Sig. = 0,019, lo que viene a indicar la existencia de relación lineal significativa entre la variable dependiente y el conjunto de las tres variables independientes tomadas juntas. Se puede afirmar que el hiperplano definido por la ecuación de regresión ofrece un buen ajuste a la nube de puntos.

Los «Coeficientes» de la recta de regresión encontrados posibilitaron construir la siguiente ecuación de regresión mínimo-cuadrática (en puntuaciones directas):

$$FVC = -1,986 + 0,025 \text{ talla} + 0,009 \text{ peso corporal} + 0,022 \text{ fuerza}$$

¹⁴³ A cada valor de *Talla* le corresponde un pronóstico en *FVC* basado en un incremento constante (- 2,029) más 0,032 veces el valor de *talla*.

Entre los coeficientes tipificados Beta se destacó la variable *Talla* como la de mayor peso en la ecuación de regresión, seguido de *Fuerza* y *Peso corporal*.

Los niveles críticos asociados a cada prueba *t*, informaron que las tres variables utilizadas poseen coeficientes Sig. > 0,05, luego no son significativamente distinto de cero, y en consecuencia, ninguna de las variables contribuyen de forma significativa a explicar el comportamiento con la variable dependiente. Como era de esperar, los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente contienen entre sus límites inferior y superior el valor cero, luego es indicativo de la aceptación de la hipótesis nula por la que se afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Los estadísticos de colinealidad y en especial los niveles de tolerancia observan valores grandes de tolerancia, lo que es indicativo de ausencia de colinealidad. No obstante, la tabla informa autovalores próximos a cero, lo que viene a indicar que las variables independientes están relacionadas entre sí (colinealidad). Además, se constata la presencia de un índice de condición superior al valor 15 y otro que supera el valor 30 lo que podría suponer un problema a la vez que un serio problema de colinealidad para el primero y segundo valor, respectivamente, por lo que hay que tener cierta reserva.

La media de los residuos es igual a 0,00535, aproximándose al valor ideal (cero).

El estadístico de Durbin-Watson registró un valor DW = 1,59 y al ser < 2, indica autocorrelación positiva a la vez que poder asumir independencia entre los residuos.

Como resultado muy significativo se destaca que los estadísticos *t* y sus niveles críticos permiten concluir que ninguna de las tres variables contribuye de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente. A esto hay que añadir que el diagnóstico de colinealidad evidenció problemas de este tipo.

La consideración de estos aspectos y el bajo poder predictivo de la ecuación arrojan suficientes evidencias para desestimar la presente ecuación ¹⁴⁴ a la vez que se aprecia como más fiable, la utilización de la ecuación de regresión simple analizada en el anterior apartado cuya única variable es la *Talla*.

Las variables *Talla* y *Peso corporal* han tenido la consideración de variables predictoras en importantes estudios científicos que concluyeron con fórmulas para predecir el parámetro FVC (González Barcala et al., 2008; y SEPAR, 1985;) en otros estudios aparece la *Talla* junto a otras variables predictoras (Hankinson et al., 1999; Morris y Temple, 1985; Quanjer y Enrightb, 2010a; y Roca et al., 1998). También aparece como única variable de la ecuación de regresión (Lebecque et al., 1991; y Morato Rodríguez et al., 1999) de forma análoga tal como se encontró en el presente estudio.

La variable *Fuerza* no está referenciada en la investigación clínica y esto puede deberse a que las variables están centradas únicamente en las medidas antropométricas, ignorando otras posibles variables que pudieran estar explicando este parámetro, como por ejemplo, las variables relacionadas con la condición física.

¹⁴⁴ Al ser desestimada la presente ecuación de regresión no se ha adjuntado al respectivo anexo con el objetivo de aportar solo datos significativos a la vez de reducir el volumen de los documentos presentados.

Ecuación de regresión de FEV_1 (método pasos sucesivos) – Femenino

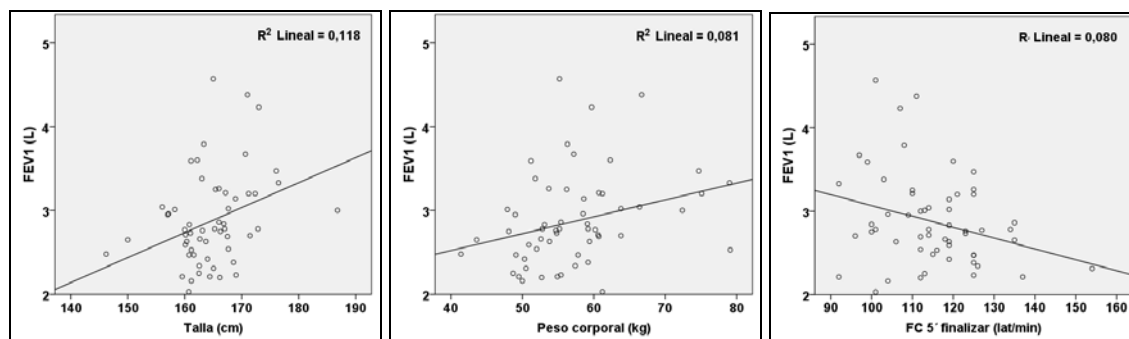
La Tabla de correlaciones (Anexo E.5.1.4.5.5.), destacó las variables *Talla*, *Peso corporal* y *FC 5' finalizar*, con correlación positiva (Sig. < 0,05) con la variable FEV_1 , encontrando a la *Talla* como la variable con mayor fuerza de asociación ($r = 0,344$). No se apreció correlación con la *Edad*.

El número de casos utilizados en el análisis responde a $N = 58$ y $N = 59$ dependiendo de los emparejamientos de variables.

Los gráficos de dispersión o nube de puntos (Figura 5.1.4.7.), además de permitir cuantificar el grado de relación lineal existente entre las variables, exhiben el tipo de relación existente entre la variable dependiente FEV_1 y cada una de las tres variables independientes (*Talla*, *Peso corporal* y *FC 5' finalizar*).

El grado en que la nube de puntos se ajusta a la línea recta manifiesta separación respecto de la recta y escasa pendiente de las rectas. Se halló coeficientes de determinación R^2 : *Talla* ($R^2 = 0,118$), *Peso corporal* ($R^2 = 0,081$), y *FC 5' finalizar* ($R^2 = 0,080$), valores que manifiestan pobres ajustes. Los gráficos evidencian el cumplimiento del supuesto de linealidad lo que garantizará en parte la validez del modelo.

Figura 5.1.4.7. Gráf. Dispersión. Var.: Depend.: FEV_1 . Var.: Independ.: Talla (Fig. 1), Peso corporal (Fig. 2) y Frecuencia cardíaca cinco minutos finalizar (Fig. 3). Fem.



La aplicación del método «Pasos sucesivos» concluyó que el mejor diseño lo constituye la variable *Talla*.

Se halló un coeficiente de correlación $R = 0,344$ (considerada débil). El coeficiente de determinación R^2 registró un valor bajo $R^2 = 0,118$ lo que indica que el 11,8 % de la variación de FEV_1 está explicada por la *Talla*.

El error típico de la estimación S_e observó un valor alto, $S_e = 0,52671$, indicativo de ajuste regular.

El estadístico F de la Tabla «ANOVA» informó un valor $F_{1, 55} = 7,374$ y tiene una probabilidad asociada = 0,009, lo que viene a indicar que R es mayor que cero y por tanto, ambas variables están linealmente relacionadas.

Los coeficientes de la recta de regresión definieron la siguiente ecuación de regresión (puntuaciones directas):

$$FEV_1 = -2,038 + 0,030 \text{ talla}^{145}$$

Los estadísticos t y sus niveles críticos registraron en *Talla* un valor $t = 2,715$, Sig. = 0,009, luego la variable *Talla* está significativamente relacionada con FEV_1 .

Los intervalos de confianza de 95 % para cada coeficiente no son amplios y es indicativo que las estimaciones obtenidas son algo precisas.

Los estadísticos de colinealidad no serán comentados por tratarse de una sola variable independiente.

La media de los residuos halló un valor = - 0,00390 por lo que está próximo al valor ideal (igual a cero). Por último, el estadístico de Durbin-Watson halló un valor DW = 1,449 y al ser < 2, indica autocorrelación positiva y al encontrarse entre los valores 1,5 y 2,5, puede asumirse independencia entre los residuos.

Predicción de FEV_1 (método introducir) – Femenino

En la anterior tabla de correlaciones se detalló tres variables (*Talla*, *Peso corporal*, y *FC 5' finalizar*) que correlacionaron positivamente con la variable FEV_1 . Al tener *FC 5' finalizar* el coeficiente de correlación más bajo en comparación con las otras dos variables, y de manera análoga a como se hizo en la predicción del fenotipo sexual masculino, ésta fue desestimada del modelo de regresión múltiple.¹⁴⁶

Las variables introducidas (*Peso corporal* y *Talla*) por el presente método fueron las variables que correlacionaron más significativamente con la variable predictora FEV_1 expuestas en la tabla «Correlación».

La tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de determinación $R^2 = 0,360$ y un R^2 corregido = 0,097 luego en el análisis de la bondad del ajuste, las dos variables independientes tomadas juntas en el análisis explican un 9,7 % de la varianza de la variable dependiente (FEV_1). El error típico de los residuos se indicó $S_e = 0,528$.

En la tabla «ANOVA», el estadístico F halló un valor $F_{2, 54} = 4,016$ y su nivel crítico Sig. = 0,024 viene a indicar que existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y las dos variables independientes tomadas juntas.

Con los coeficientes de la recta de regresión se pudo construir la siguiente ecuación de regresión mínimo-cuadrática (en puntuaciones directas):

$$FEV_1 = -1,508 + 0,023 \text{ talla} + 0,009 \text{ peso corporal}$$

¹⁴⁵ A cada valor de *Talla* le corresponde un pronóstico en FEV_1 basado en un incremento constante (- 2,038) más 0,030 veces el valor de *Talla*.

¹⁴⁶ Con esta limitación del número de variables se hace efectivo el criterio de introducir el menor número posibles de variables independientes que faciliten la utilización de modelos parsimoniosos.

El nivel crítico asociado a cada prueba t informa coeficientes Sig. $> 0,05$, luego no es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, ninguna de las variables contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente. Además, los intervalos de confianza al 95 % asociado a cada coeficiente contienen el valor cero, indicativo de la aceptación de la hipótesis nula por la que se afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Los «Estadísticos de colinealidad» observan valores grandes de tolerancia, indicativo de ausencia de colinealidad, pero la Tabla «Diagnóstico de colinealidad» registra autovalores próximos a cero, indicativo que las variables independientes están relacionadas entre sí, luego se debe tener cierta cautela. Además, un índice de condición supera el valor 15 y otro supera el valor 30 lo que supondría un doble problema de colinealidad, motivos que aconsejan mantener oportunas reservas.

La media de los residuos es igual a 0,00462 y por tanto está próximo al cero.

El estadístico de Durbin-Watson informó un valor $DW = 1,43$, indicando autocorrelación positiva la vez que la independencia entre los residuos está cuestionada por tomar un valor inferior a 1,5.

Como conclusión, los estadísticos t y sus niveles críticos, permiten considerar que tanto *Talla* y el *Peso corporal* tomados de forma conjunta, no contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con FEV_1 . También, el diagnóstico de colinealidad evidencia problemas de este tipo, como posible falta de independencia. Por último, el R^2 corregido de la regresión simple, con la utilización de una sola variable en la fórmula, halló un valor R^2 corregido = 10,2, mientras que el R^2 corregido de la regresión múltiple (*Peso corporal* y *Talla*) registró un coeficiente R^2 corregido = 9,7, valor este inferior al obtenido en la regresión simple.

La consideración de todos estos elementos aconseja desestimar la presente ecuación siendo más recomendable la utilización de la ecuación de regresión simple.

Las variables *Peso corporal* y *Talla* han sido utilizadas en investigaciones científicas como variables predictoras en fórmulas para predecir junto a otras variables el parámetro FEV_1 , (SEPAR, 1985; y González Barcala et al., 2008), en otros estudios se utiliza la *Talla* con otras variables para su predicción (Hankinson et al., 1999; Quanjer y Enrightb, 2010a; Morris y Temple, 1985; y Roca et al., 1998). En otras investigaciones, coincidiendo con la presente, ha utilizado como única variable la *Talla* para su predicción (Lebecque et al., 1991 y Morato Rodríguez et al., 1999). Por último, en la bibliografía consultada, la variable peso ha sido utilizada con menor frecuencia que la variable *Talla*.

Ecuación de regresión de $FEF_{25-75\%}$ (método pasos sucesivos) – Femenino

En Anexo E.5.1.4.5.6., se detalla dos variables: *Talla* y *FC finalizar* que correlacionaron positivamente con la variable $FEF_{25-75\%}$. La fuerza de la asociación de estas variables respecto de $FEF_{25-75\%}$ fueron algo débiles, destacando la variable *Talla* como algo más intensa ($r = 0,284$ vs. $r = 0,227$). Además, se reportó niveles críticos con valores Sig. $< 0,05$ por lo que se pueden rechazar las hipótesis nulas que afirman que el coeficiente de correlación vale cero en la población.

Se informó una $N = 58$ casos utilizados en el análisis.

El coeficiente de determinación R^2 hallado fueron: *Talla* ($R^2 = 0,081$) y *FC finalizar* ($R^2 = 0,052$), indicativo de un mal ajuste a la nube de puntos.

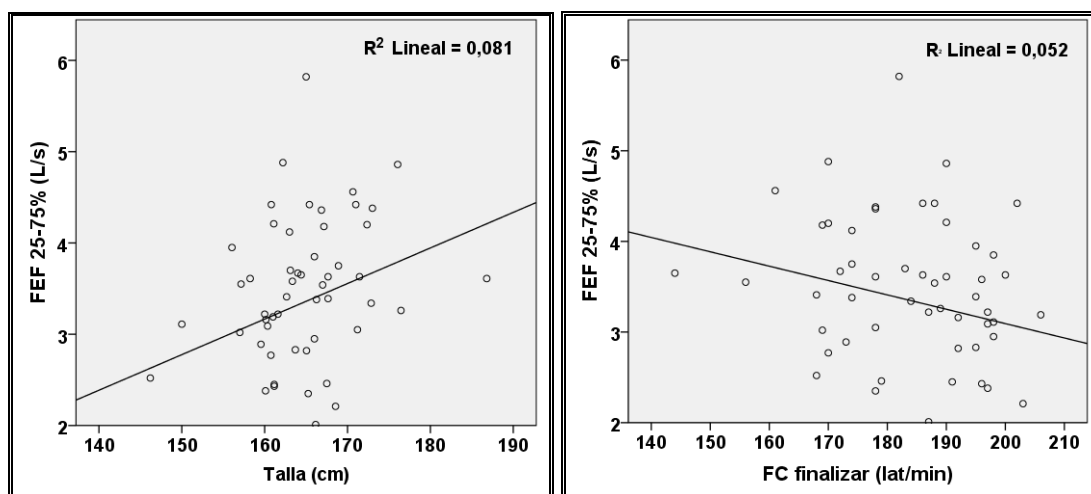
El cumplimiento del supuesto de linealidad está evidenciado en los gráficos y garantizará en parte la validez del modelo.

La aplicación del método introducir, concluyó que el mejor modelo lo configura una sola variable, la *Talla*.

Los gráficos de dispersión (Figura 5.1.4.8.), evidencian el tipo y el grado de relación existente entre la variable dependiente $FEF_{25-75\%}$ y cada una de las variables *Talla*, y *FC finalizar*.

El ajuste de la nube de puntos manifiesta separación respecto de la recta y a la vez que poca pendiente de las rectas, positiva para *Talla* y negativa para *FC finalizar*.

Figura 5.1.4.8. Gráfico de dispersión. Var.: Depend.: $FEF_{25-75\%}$ Var.: Independ.: Talla (Fig. 1) y Frecuencia cardíaca al finalizar Tests de Cooper (Fig. 2). Femenino



La Tabla «Resumen del modelo» halló un coeficiente de correlación $R = 0,284$ (considerada débil). El coeficiente de determinación R^2 registró un valor bajo $R^2 = 0,081$ lo que indica que el 8,1 % de la variación de $FEF_{25-75\%}$ está explicada por la *Talla*.

El error típico de la estimación S_e registró un valor, $S_e = 0,849$, indicativo de ajuste regular.

Los estadísticos de cambio carecen de interés por tratarse de una única variable y por ello dicho valor coincide con R^2 ($R^2 =$ cambio en $R^2 = 0,081$).

La información más importante en la Tabla «ANOVA» es el estadístico F ($F_{1,55} = 4,842$) que tiene una probabilidad asociada = 0,032, y por tanto se puede afirmar que la proporción de varianza explicada por la *Talla* es significativamente distinta de cero.

Los coeficientes de la recta de regresión posibilitaron definir los términos de la siguiente ecuación de regresión (puntuaciones directas):

$$FEF_{25-75\%} = -3,062 + 0,039 \text{ talla}^{147}$$

Los estadísticos t y sus niveles críticos registran en *Talla* un valor $t = 2,200$, Sig. = 0,032, luego es significativamente distinto de cero. La variable independiente *Talla* está significativamente relacionada con la variable dependiente ($FEF_{25-75\%}$).

Los intervalos de confianza de 95 % son amplios para la constante y reducidos para la *Talla*, indicativo que las estimaciones obtenidas son algo precisas.

Por tratarse de uno sola variable independiente, los estadísticos de colinealidad carecen de importancia y no serán comentados.

La media de los residuos igual a $-0,00278$ y por tanto se aproxima al valor cero considerado el valor ideal. Otra información asociada a los supuestos lo aporta el estadístico de Durbin-Watson y que al haber registrado un valor $DW = 1,471$ y al ser < 2 , indica autocorrelación positiva y al encontrar un valor fuera del rango 1,5 y 2,5, queda cuestionada la independencia entre los residuos.

Ecuación de regresión de $FEF_{25-75\%}$ (método introducir) – Femenino

La anterior tabla de correlaciones halló para las variables *Talla* y *FC finalizar* correlación significativa con la variable $FEF_{25-75\%}$. También se informó que el método «Pasos sucesivos» concluyó que el mejor diseño lo conformó solo la variable *Talla*.

Es más que probable que si se aplica el método «Introducir», para hallar la ecuación de regresión múltiple, se establezca cierta similitud a los resultados obtenidos para el fenotipo sexual masculino y donde se encontró dificultad para hallar la ecuación que mejore el poder predictivo a la ya descrita por el método pasos sucesivos.

Los resultados hallados en la Tabla «Coeficientes» y en concreto en el estadístico t asociado a las variables *FC finalizar* y que registró un valor $t = -1,822$, con sig. = 0,074, luego no es significativamente distinto de cero. En consecuencia, la variable *FC finalizar*

¹⁴⁷ A cada valor de *Talla* le corresponde un pronóstico en $FEF_{25-75\%}$ basado en un incremento constante ($-3,062$) más 0,039 veces el valor de *Talla*.

no contribuye de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable $FEF_{25-75\%}$. Este dato está corroborado por los intervalos de confianza de 95 % asociado a esta variable por contener entre el límite inferior y el superior el valor cero, el cual es indicativo de la aceptación de la hipótesis nula que afirma que los coeficientes de regresión valen cero en la población.

Sobra entonces más análisis, ya que si de este diseño se retira la variable *FC finalizar*, el modelo resultante más favorable es el que se determinó por el método pasos sucesivos por la que se obtuvo la ecuación de regresión simple con una única variable.

El método «Pasos sucesivos» encontró que el mejor diseño en la ecuación de regresión para predecir el parámetro $FEF_{25-75\%}$ lo configuró solo la variable *Talla*. Este hallazgo coincide con algunos estudios científicos que introdujeron como única variable predictora también la variable *Talla* (Lebecque et al., 1991), otras investigaciones utilizaron las variables *Edad* y *Talla*, (Hankinson et al., 1999; Morris y Temple, 1985; y SEPAR, 1985), y una reciente ecuaciones de regresión múltiple se valió de tres variables (*Talla*, *Edad* y *Peso*) (González Barcala et al., 2008). No se ha encontrado en la bibliografía analizada fórmulas que utilicen la frecuencia cardíaca para predecir el parámetro $FEF_{25-75\%}$.

A nivel de síntesis del proceso para hallar las ecuaciones de regresión que predigan los principales parámetros espiratorios (masculino y femenino) y como principales conclusiones, se destaca como posible causa para encontrar una ecuación con aceptable potencia predictiva, el estrecho rango de edad (15, 16 y 17 años) entre los sujetos analizados a la vez que la escasa variabilidad de medias en las variables *edad*, *talla* y *peso corporal*, factores estos que hayan influido para definir rectas con poca inclinación en la relación entre las variables independientes respecto de la dependiente en detrimento de ecuaciones de regresión con mayor poder predictivo. Es necesario recordar, que mucho autores de ecuaciones analizaron muestras con amplios rangos de edad, (20 a 80 años) y por tanto tienen una transición gradual desde el final de la adolescencia hasta la vejez, transición casi inexistente en la muestra por cubrir un estrecho rango de edad y por tanto poco favorecedor para formar parte del diseño de las ecuaciones. Además, se ha subrayado que «Las discrepancias observadas entre las predicciones puede deberse a que las ecuaciones examinadas pueden explicarse por diversos factores que influyen en la metodología de las mediciones espirométricas» (Roca et al., 1998, p. 1.359).

En una investigación sobre parámetros espirométricos realizada en la Comunidad Autónoma Vasca, Morato et al. (1999) encontró que las variables espirométricas se relacionaban con la edad, el peso y la talla pero los datos de la investigación discreparon en parte respecto de estas variables. En otra investigación llevada a cabo en Galicia y centrada en el mismo tema, González et al. (2008), halló la talla como variable independiente con mayor poder predictor en todos los análisis de regresión múltiple.

En esta situación de «Aparente igualdad», la variable *fuerza* se ha mostrado con mayor peso específico para determinar la predicción del parámetro *FVC* (fenotipo sexual masculino) y pudiera estar asociando positivamente la influencia de la fuerza muscular (músculos espiratorios, entre otros) respecto de la *FVC*. Esta situación se repite para el fenotipo sexual femenino pero además de la *fuerza*, también correlacionó con otra variable independiente, la *Frecuencia cardíaca a los cinco minutos de finalizar* el estímulo

cardiorrespiratorio, y esta asociación se presenta como compleja a la que no se puede aportar una explicación medianamente plausible.

Comparadas las ecuaciones resultantes para ambos sexos y halladas diferencias entre sus variables independientes, se valora positivamente y como acierto el haber confeccionado ecuaciones diferenciadas para cada fenotipo sexual.

Las investigaciones científicas han encontrado como variables predictoras de la FVC las variables edad y talla, o como única variable la talla y en algunos estudios se añadió la edad y la talla al peso como tercera variable. En cambio los datos de la investigación no son coincidentes por haber hallado la variable fuerza como variable predictiva en el fenotipo sexual masculino. En cuanto a la talla asociada al fenotipo sexual femenino, puede estar limitada si se tiene en cuenta el estudio llevado a cabo por Quanjer et al. (2008), al concluir que los modelos que utilizan solo la altura para predecir la FVC y el FEV_1 ajustan los datos mal, sobre todo en los niños, mientras que las ecuaciones que utilizan tanto la altura y la edad (datos más o menos equivalentes en sujetos sanos) ajustan mejor.

La línea de justificación para la predicción de *FVC* podría ser también extrapolable respecto del parámetro FEV_1 . Una vez más, la poca variabilidad en la edad y la aparente hegemonía madurativa presente en estos adolescentes, podría ser la causa de la escasa potencia predictiva de las ecuaciones halladas, a pesar de haber encontrado variables que correlacionaran significativamente en conjunto. Tanto el método «Pasos sucesivos» como «Introducir» se vieron limitados para hallar una ecuación de regresión para el fenotipo sexual masculino mientras que para el fenotipo sexual femenino se obtuvo una ecuación de regresión con una sola variable predictora, la *Talla*.

La predicción del parámetro $FEF_{25-75\%}$ está menos referenciada en la literatura científica y en las investigaciones que exhiben ecuaciones de regresión tienen como variables independientes la talla y edad o solo la talla para predecir dicho parámetro. Los datos aportados por la investigación difieren de estos estudios ya que para el fenotipo sexual masculino se halló sorprendentemente la flexibilidad como única variable. Para esta asociación, y en especial al tener signo negativo, se carece de argumentos mínimamente convincentes para intentar una explicación. Sí se halló la variable *Talla* como única variable predictora vinculada al fenotipo sexual femenino.

Por último, los datos hallados en la población de sujetos no fumadores aparentemente sanos para predecir los parámetros *FVC*, FEV_1 y $FEF_{25-75\%}$ a los cinco minutos de un estímulo cardiorrespiratorio (Test de Cooper) no son coincidentes con los descritos en las investigaciones científicas a la vez que la potencia predictora encontrada en las ecuaciones de regresión se han manifestado limitadas.

La medición del parámetro FEV_1 , podría ser utilizado como una prueba de detección para detectar los fumadores susceptibles en la adolescencia, y si en la prueba se constata que los fumadores tienen afectada la función pulmonar, podría ayudar a tomar la decisión de abandono del hábito. Y para el caso que la prueba obtuviera resultados de función pulmonar normal, transmitir el mensaje que el tabaco es dañino para la salud y que de momento, si bien no se aprecia disminución funcional, el proceso de deterioro

posiblemente se haya iniciado y el tiempo conllevará en la mayoría de los casos a resultados negativos.

5.1.4.5. Edad pulmonar

El objetivo del último estudio respecto de la función pulmonar es calcular la edad pulmonar de los alumnos y averiguar cómo influyen determinados factores como el sexo, consumo de tabaco y la práctica de actividades físico-deportivas sobre el posible «Envejecimiento» pulmonar. Además, si se puede llegar a encontrar diferencias en la edad pulmonar entre las poblaciones de fumadores y no fumadores, se tendrá fundamentos científicos para dar asesoramiento preventivo y provocar que el fumador se enfrente con la evidencia del potencial daño pulmonar, lo que posiblemente incidirá en el aumento de tasa de abandono.

Una vez realizada la revisión bibliográfica, se ha observado que hay poca investigación sobre la edad pulmonar. Los investigadores que han profundizado en este campo son pocos y muy recientemente se está manifestando cierta atención a esta área de conocimiento. Además, todos los trabajos han focalizado la atención en adultos fumadores o enfermos de EPOC y no se ha encontrado ninguna investigación que se haya centrado en la adolescencia. Respecto a la investigación en España, en el pasado reciente ha sido inexistente y prácticamente nula en la actualidad.¹⁴⁸ Esto obliga a tratar la escasa información existente y apoyar la investigación en unos pocos estudios publicados y que a continuación se detallan.

Análisis de algunas principales ecuaciones predictivas de la edad pulmonar

Se ha centrado la atención en ocho ecuaciones formuladas todas ellas fuera de España, obtenidas de poblaciones con características que difieren de la muestra a estudio, de sujetos adultos, en algunos casos con incorporación de fumadores en la muestra de donde se obtuvieron las ecuaciones y en otros casos con poca representación del sexo femenino (Newbury et al., 2010). Todos estos factores, sumado a que algunas ecuaciones tienen más de 30-40 años, como es el caso de la propuesta de Morris y Temple (1971) o Quanjer et al. (1960), obliga a ser cauto en los pronunciamientos a la vez que desestimar, en primer lugar, las ecuaciones cuyos resultados peor se adapten a la muestra objeto de análisis. Luego, y solo en el caso de encontrar clara evidencia de bondad de una ecuación respecto de las otras, profundizar en su análisis y finalmente aplicarla a la muestra.

En Anexo E.5.1.4.6.1., se expone brevemente y a título meramente informativo, las principales características y generalidades de los estudios sobre la temática «Edad pulmonar».

Dado que los estadounidenses Morris y Temple (1985) fueron los pioneros respecto del concepto de «Edad pulmonar» y la importancia y profundidad de sus investigaciones, es de obligado análisis varias ecuaciones por ellos propuestas.

¹⁴⁸ A la fecha de hoy y según hasta donde llega nuestro conocimiento, se ha publicado en España una sola investigación centrada en edad pulmonar en sujetos enfermos de EPOC (Díez Piña, et al., 2010).

Se ha tomando como referencia para hallar la edad pulmonar, a) las edades (del pulmón) aisladas correspondientes a las ecuaciones de FEV₁, FVC, y FEF_{25-75%}, y b) el promedio de la edad pulmonar (múltiple) hallado en estas tres ecuaciones.

El primer parámetro (FEV₁) tiene la consideración de máxima importancia en la bibliografía científica ya que es el que más se aproxima a la edad cronológica de los sujetos (Morris y Temple, 1985) a la vez de estar introducida en la totalidad de ecuaciones aquí recogidas y ser la más apropiada cuando se trata de evaluar la edad del pulmón además de estar apoyada por más investigadores (Yamaguchi et al., 2011).

El segundo parámetro también está propuesto Morris y Temple y puede facilitar datos de interés a la vez uno de los tres componentes para hallar la edad del pulmón a través del proceso denominado «Múltiple».

Respecto del parámetro FEF_{25-75%}, combinado con FVC, FEV₁, fue la segunda mejor ecuación «múltiple» en obtener el valor medio de edad del pulmón y acreditar la segunda menor desviación estándar (Morris y Temple, 1985). Además, y esto podría ser relevante, al tratarse de un indicador que en teoría refleja el estado de las vías de menos de 2 mm de diámetro, (Cimas Hernando y Pérez Fernández, 1999; y Quadrelli et al., 1994), podría alertar en la detección temprana de obstrucción aplicada por primera vez, a nivel internacional y en España, a una muestra formada exclusivamente por sujetos adolescentes.

El espirómetro Datospir-120 utilizado en la investigación, y en concreto el software W-20 (español), tiene introducida como ecuación para hallar la edad pulmonar las referencias que por aquellos años estaba en vigor, ¹⁴⁹ es decir, la ecuación propuesta por Morris y Temple. Luego los resultados obtenidos tanto por la entidad española SEPAR como por Morris y Temple, según la ecuación asociada al parámetro FEV₁, son los mismos y por tanto serán tratados de forma conjunta.

Los trabajos de los restantes autores o entidades tienen más actualidad y están citados o tomados como referencia en las presentes investigaciones internacionales siendo la relevancia el principal motivo del análisis.

Las ecuaciones contemporáneas de Australia se mostraron más efectivas que las propuestas por Morris y Temple ya que las primeras fueron producto del análisis de una muestra australiana por lo que se ajustó mejor a sus características a la vez que actualizada a la década del 2010. Por otra parte, los autores australianos Newbury et al. (2007) desarrollaron a partir de estas referencias, otras ecuaciones todavía más ajustadas a la población australiana y posiblemente sean unas de las fórmulas más actualizadas.

Los estadounidenses Hansen et al. (2010), hicieron una propuesta para hallar la edad pulmonar y se ha creído oportuno proceder a su análisis ya que en caso de mostrarse válida, la fórmula presenta sencillez en su aplicación.

Por último, ante la carencia de ecuaciones españolas publicadas en la bibliografía científica consultada, se ha añadido al estudio la propuesta europea materializada por Quanjer et al. (1993), como alternativa más próxima a nuestro entorno (Europa). Estas

¹⁴⁹ Datos corroborados y fórmula facilitada por el servicio técnico de Sibel S. A. Fecha de la consulta: 27-04-2012.

ecuaciones fueron producto del estudio de aproximadamente 20 investigaciones realizadas en Europa entre los años 1960 a 1980 y dichas muestras podrían ser las que más se asemejen a la nuestra objeto del estudio.

Con la única excepción de Morris y Temple, el resto de autores solo presentaron una ecuación asociada al parámetro FEV₁. También se formularon ecuaciones discriminadas para ambos fenotipos sexuales a excepción de Hansen et al., que solo presentaron una, válida para ambos fenotipos sexuales.

En Anexo E.5.1.4.6.2., se expone el estadístico y la comparativa de *Edad pulmonar* en conjunto y por fenotipo sexual y según los subgrupos de Fumador – No fumador.

El primer análisis se centrará en los resultados obtenidos después de aplicar las respectivas ecuaciones a la muestra, compuesta de 161 sujetos, 79 de ellos con fenotipo sexual masculino y los restantes 82 sujetos con fenotipo sexual femenino.¹⁵⁰

Para poder discriminar a los alumnos en los subgrupos No fumador y Fumador, se ha utilizado la variable cualitativa denominada *Ítems fumador*, la cual tiene nueve categorías. El primer subgrupo lo conformaron los sujetos con las características: 1 = No he fumado nunca, 2 = Soy fumador pasivo, 3 = He dado algunas caladas pero lo dejé, y 4 = Doy algunas caladas pero nada más. Se asignaron al segundo subgrupo los sujetos con las siguientes propiedades: 5 = Antes fumaba, y ahora no, 6 = Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes, 7 = Fumo ocasionalmente menos de 1 vez en semana, 8 = Fumo al menos 1 vez en semana pero no todos los días y 9 = Fumo a diario. En el primer subgrupo denominado «No fumador» se ha reunido los alumnos que nunca han fumado, a los fumadores pasivos y experimentales pero que no llegaron a fumar un cigarrillo entero. En el segundo subgrupo denominado «Fumador», se ha considerado oportuno agruparlos por haber mantenido un consumo más intenso con el tabaco, como es el caso de los exfumadores, además de reunir a fumadores esporádicos que consumían al menos un cigarrillo entero y lo hacían con una frecuencia menor de un mes y los sujetos con un consumo diario.

Puede ser cuestionable que los fumadores pasivos se hayan situado en el subgrupo No fumadores, (en este caso se ha diferenciado entre fumador pasivo y activo), luego el criterio voluntariedad ha sido decisivo. También influyó la dificultad de cuantificar y registrar con precisión el mayor o menor grado de contacto con el humo de tabaco a la que está sometido el sujeto ya que son muchas las variables que pudieran estar asociadas (distancia respecto de la fuente de emisión de humo, tamaño y volumen de la habitación, nivel y frecuencia de ventilación, intensidad o frecuencia del consumo, etcétera). También y en sentido contrario, muchos no fumadores no se declararon fumadores pasivos pero es posible que si bien, en su domicilio no «coincida» con fumadores, esta convivencia puede estar dándose fuera del ámbito familiar, esto es, entre grupo de amigos, compañeros, etcétera).

¹⁵⁰ El número total de la muestra tratada en este apartado está reducida en siete sujetos de los cuales faltaron algunos dato (Missing) que imposibilitaron hallar dicha edad. Por este motivo se optó por quitarlos del análisis, pudiendo hacer diferir ligeramente algunos datos si se compara con otros estadísticos de distintos apartados.

Los resultados de las tres ecuaciones coincidieron en que el fenotipo sexual masculino presentó una edad pulmonar mayor que el otro fenotipo sexual a pesar que la diferencia de los promedios registrados en la edad decimal fueron muy similares y no hallándose diferencias estadísticamente significativas ($\bar{x} = 16,2$ años, D.E. = 0,8 y $\bar{x} = 16,1$ años, D.E. = 0,7, para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente). Parece evidente que la diferencia de edad pulmonar no puede estar fundamentada en una diferencia real de la edad del alumno sino que evidentemente tiene que estar condicionada por otra variable o grupo de variables. Según los datos y atendiendo a las variables intervinientes, se supone que es el hábito de consumo de tabaco, y que en este supuesto es mayor en el fenotipo sexual masculino en comparación con el femenino, estaría explicando esta diferencia.

Otro dato destacable es la elevada edad pulmonar de todos los sujetos independientemente del tipo de fenotipo sexual o el tipo de hábito de consumo de tabaco. Se observa que el promedio de edad más bajo de todos los sujetos se sitúa en 42,2 años asociado al parámetro FEV₁ (Morris y Temple) y el que más, informó una media igual a 61,2 años, también presentado por los mismos autores, pero esta vez, con la ecuación asociada al parámetro FVC. Esta variabilidad halladas en los resultados al comparar los datos de las ecuaciones ya fue comentada por Díez Piña (2010) apuntando al cálculo de la edad pulmonar como responsable de arrastrar la imprecisión inherente a las propias ecuaciones de referencia. Además, Galera y García (2010), también encontró falta de similitud a la hora de determinar simultáneamente la edad pulmonar a través del FEV₁ y la FVC en las ecuaciones de Morris y Temple (1985).

También una de las posibles causas que justifique la variabilidad de la edad pulmonar radique en que es un valor estimado basado en la media de la población y por tanto, está afectada por las posibles dificultades en la predicción de los valores de los individuos. Además, si la variabilidad del parámetro espirométrico FEV₁ existe, y como la edad pulmonar se obtiene de este parámetro, luego la variabilidad estará presente.

Se debe recordar y subrayar, que los parámetros espirométricos medidos en la muestra se hizo una sola vez y después de cinco minutos de haber finalizado el Test de Cooper. Este es un dato clave para comprender el aumento en la edad pulmonar ya que todos los alumnos estaban bajo el efecto de un fuerte estímulo, entre otros el cardiorrespiratorio, luego evidenciaban inequívocos signos de fatiga generalizada, dado que la recuperación no había finalizado y además, los alumnos no habían bebido líquido ni habían ingerido alimento alguno, etcétera. Todos estos factores incidieron negativamente sobre la función pulmonar mermando su rendimiento a la vez que aumentando la edad pulmonar.

Para la justificación del incremento de la edad pulmonar, hay que tener presente que el ejercicio físico actúa como estímulo broncoconstrictor por un estrechamiento de la vía aérea a los cinco-diez minutos de efectuar un ejercicio intenso. La respuesta broncoconstrictora está en relación con la pérdida de agua y de calor por las vías aéreas, y a los cambios osmóticos que se originan dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio practicado afectando un descenso del 10 % del FEV₁ basal tras el ejercicio lo que se considera una respuesta normal (Liñán Cortés et al., 2003).

Resulta evidente que si en la ecuación de edad pulmonar, la *Talla* del sujeto permanece constante pero el parámetro espirómetro disminuye, por ejemplo el FEV_1 , la edad pulmonar resultante se incrementa en función del decremento del FEV_1 . Un ejemplo puede resultar esclarecedor, si se aplica la ecuación de Newbury et al. (2000), a un sujeto determinado, se obtiene por resultado los datos siguientes:

Ej. (a) $Talla = 1,80$ cm, $FEV_1 = 4,00$ L, se obtendría \rightarrow edad pulmonar = 60,4 años.

Ej. (b) $Talla = 1,80$ cm, $FEV_1 = 3,85$ L, se obtendría \rightarrow edad pulmonar = 65,5 años.

Luego una disminución del FEV_1 en solo 150 mL conllevaría elevar la edad pulmonar en 5,1 años.

Parece que se tiene un primer criterio para desestimar la utilización de la ecuación asociada a FVC (Morris y Temple) para hallar la edad del pulmón por ser la que asigna la mayor edad respecto de las otras fórmulas y por presentar una elevada desviación estándar. Además, esta desviación también se constata en ambos fenotipos sexuales y para la mayoría de los resultados de los subgrupos No fumador y Fumador.

En sentido inverso, los resultados expuestos por la ecuación asociada al parámetro $FEF_{25-75\%}$ son los más bajos respecto de los demás resultados a la vez que elevada su desviación estándar y por tanto también podría ser desestimada ya que no se ajusta con tanta precisión a la muestra, o al menos otras ecuaciones lo hacen algo mejor.

Atendiendo a las elevadas desviaciones que se constata para las ecuaciones de edad pulmonar asociadas a FVC y $FEF_{25-75\%}$, y teniendo en cuenta que la edad pulmonar (múltiple) es obtenida a través del promedio del resultado de la FVC, FEV_1 y $FEF_{25-75\%}$, luego el resultado de aplicar dicha fórmula –arrastrará– inevitablemente estas altas desviaciones y por tanto la edad tendrá también un dudoso ajuste. Además, hay que destacar que Morris y Temple (1985) informaron que «La mejor predicción se lograba con el FEV_1 y que la combinación de varias pruebas (múltiple) tuvo la segunda menor desviación estándar» (Morris y Temple, 1985, pp. 658-659), por lo que no preocupa ignorar estas ecuaciones y mantener como válida (de momento) la fórmula asociada a FEV_1 .

Respecto a las Ecuaciones confeccionadas con la muestra de Australia y la propuesta de Newbury et al. (2010), sobra decir que ambas ecuaciones aplicadas a la muestra obtienen resultado bastantes similares en ambos fenotipos sexuales como en el subgrupo Fumador y No fumador. A pesar de estas mínimas diferencias a la vez que la misma facilidad de aplicación de la ecuación, parece más recomendable utilizar la propuesta realizada por Newbury et al. (2010), ya que estos autores basaron su estudio en una muestra muy superior respecto del otro estudio (3.206 y 390 sujetos, respectivamente). Otro dato que viene a apoyar esta decisión es la falta de sujetos de sexo femenino a la hora de concretar las ecuaciones de Australia lo que podría evidenciar desajustes en casos atípicos o extremos y que en la muestra pudieron estar presentes y por tanto no se pudo apreciar diferencias en las comparativas de ambas ecuaciones en el caso que se diese este supuesto.

La revisión bibliográfica, en concreto un estudio comparativo entre los resultados hallados por las ecuaciones de Australia y la propuesta de Morris y Temple, reveló que la media de la edad del pulmón fue similar a la edad cronológica media del subgrupo –No

fumador– en la ecuación Australiana, mientras que la ecuación de Morris y Temple, se calculó una edad pulmonar menor a la edad cronológica de unos 18 años. Además, la edad pulmonar de la ecuación Australiana halló que el subgrupo –Fumador– resultó mayor que la edad cronológica lo que sugiere que el fumar causa un mayor y más rápido deterioro pulmonar que lo esperado por el declive relacionado con la edad. La comparativa concluyó que las ecuaciones de Morris y Temple no son pertinentes para una población actual australiana (Newbury et al., 2010), conclusión que también podría ser aplicada a una muestra española al considerar que la ecuación de Morris y Temple se definió hace aproximadamente 40 años.

El resto de ecuaciones, con la única excepción de la fórmula de Morris y Temple asociada al parámetro FVC encontraron mayor edad en ambos fenotipos sexuales en el subgrupo –Fumador–.

Para destacar la precisión y sensibilidad de la ecuación de Newbury et al., es necesario tener en cuenta ciertas características de la muestra analizada a la vez que sometida a esta ecuación. En el análisis de los alumnos se ha hallado que el fenotipo sexual masculino se inicia en el hábito tabáquico más prematuramente y además fuma tabaco con más intensidad que el fenotipo sexual femenino (diferencias no significativas). Luego este resultado se presenta como relevante, determinante a la vez que diferenciador, y que por otro lado se esperaba que se pudiera verificar en los resultados de edad pulmonar; y así se verificó, lo que pudiera hacer pensar en la bondad del instrumento respecto de su alta sensibilidad. La ecuación concretó una diferencia de edad pulmonar de 0,66 y 1,53 años, o lo que es lo mismo, con 0,66 y 1,53 años más envejecidos los pulmones en el fenotipo sexual femenino y masculino, respectivamente en el subgrupo –Fumador– en comparación con el subgrupo –No fumador–.

Por otra parte, la ecuación está realizada a través de una muestra europea aunque el rango de edad 18-70 años no involucró a los sujetos adolescentes, omisión también verificada y por tanto no diferenciadora, para el resto de ecuaciones. En su contra puede destacarse que las muestras por la cual se elaboró las ecuaciones tiene un período amplio de tiempo (1960 a 1980) y por tanto puede considerarse antigua.

La ecuación de Hansen et al. (2010) tiene a su favor el poseer la menor desviación estándar de todas las ecuaciones aquí comentadas como la sencillez de su fórmula, pero en su contra se ha hallado que la edad pulmonar del subgrupo –No fumador– con fenotipo sexual masculino es mayor que la edad pulmonar del subgrupo –Fumador– (66,3 y 64,9 años, respectivamente) y esto evidencia falta de sensibilidad de la herramienta. El resto de ecuaciones encontraron mayor edad en el subgrupo –Fumador– en comparación con la edad del subgrupo –No fumador–. Parece evidente que la ecuación de edad pulmonar propuesta por Hansen et al., no se adapta a la muestra a estudio y por tanto debe ser desestimada como ecuación predictiva.

La ecuación de Quanjer et al. (2010), presenta valores bastantes inferiores a los informados por Newbury et al., y al no haber registrado en la investigación una espirometría en reposo, imposibilita determinar cuál de las dos predicciones se aproximan a la edad real del subgrupo –No fumador–, conocimiento este que podría haber sido decisivo a la hora de inclinarse a favor de una u otra ecuación. A su favor, se destaca que

la ecuación es lo suficientemente sensible como para hallar en ambos fenotipos sexuales, mayor edad pulmonar en el subgrupo –Fumador– en comparación con –No fumador–.

También, la ecuación verificó de manera similar a como se destacó en la propuesta de Newbury et al., que las características diferenciadoras manifestadas por el fenotipo sexual masculino en cuanto el inicio del hábito era más prematuro y más intenso el consumo de tabaco respecto del otro fenotipo sexual al hallar una diferencia de edad pulmonar de 0,88 y 1,57 años mayor en el fenotipo sexual masculino en el subgrupo –Fumador– en comparación con –No fumador–.

Además y a su favor, la ecuación está realizada con una muestra europea aunque el rango de edad 18-70 años no involucró a los sujetos adolescentes, omisión también verificada, y por tanto no diferenciadora para el resto de ecuaciones. En su contra puede destacarse que las muestras por la cual se elaboró las ecuaciones tiene un período amplio de tiempo (1960 a 1980) y por tanto puede considerarse antigua.

Como conclusión respecto de la comparativa de ecuaciones de edad pulmonar, esta vez señalando únicamente a Newbury et al. (1985), y Quanjer et al. (1993), se recalcar que ambas fórmulas predictivas además de identificar de manera certera una mayor edad pulmonar al subgrupo –Fumador–, la diferencia de edad pulmonar hallada fue 0,66 y 1,53 años más envejecidos los pulmones en el fenotipo sexual femenino y masculino, respectivamente y esto es indicativo de potencia predictiva.

Dado que entre ambos fenotipos sexuales en el subgrupo –Fumador– por un lado las variaciones atribuidas al hábito tabáquico materializadas en la variables: *Edad del primer cigarrillo*, *Tiempo que lleva fumando*, *Promedio cigarrillos/día*, y *Puntos Fagerström*, están mermando la capacidad del parámetro FEV_1 y repercutiendo de manera directa para pronosticar un envejecimiento del pulmón a pesar de estar los adolescentes en la etapa de evolución respecto de este parámetro, y por otro lado hay que considerar que, de las cuatro variables tres fueron halladas con diferencias no significativas y solo la variable *Tiempo que lleva fumando* fue encontrada con significación estadística. Por todo ello, el resultado producto de esta variable es la evidencia que apoyaría la tesis por la cual el envejecimiento del pulmón podría ser producto del hábito tabáquico, en concreto por el tiempo (años) que se lleva fumando como por la intensidad del consumo de tabaco.

La consideración de todas estas evidencias permite concluir que las ecuaciones que mejor se adaptan al menos a la muestra de adolescentes, a pesar de que ambas difieran en su resultados, son las propuestas por Newbury et al. (1985), y Quanjer et al. (1993), y por tanto a la hora de obtener la edad pulmonar se utilizarán ambas ecuaciones.

Análisis de la muestra a través de las ecuaciones de Newbury y Quanjer

Los resultados de las ecuaciones de Newbury et al. (1985), y Quanjer et al. (1993), expuestos en Anexo E.5.1.4.6.2., coincidieron en señalar una mayor edad pulmonar (años) asociada al fenotipo sexual masculino ($\bar{x} = 64,9$ D.E. = 18,7 y $\bar{x} = 49,2$, D.E. = 18,8, respectivamente) y menor edad pulmonar (años) vinculada al subgrupo femenino ($\bar{x} = 52,4$, D.E. = 15,7 y $\bar{x} = 41,3$, D.E. = 19,6, respectivamente) tanto para los datos del conjunto, como para los subgrupos –No fumador– y –Fumador–. Entre ambas ecuaciones se manifiesta una destacada diferencia de años entre la muestra (13,3 años), el fenotipo sexual masculino (5,7 años) y femenino (11,1 años), sobrevalorando la ecuación de Newbury la edad pulmonar respecto del resultado obtenido en la ecuación de Quanjer.

En las ecuaciones de edad pulmonar están presentes dos variables (*Talla* y *FEV₁*)¹⁵¹ y en un caso concreto también la *Edad*, además de los respectivos valores constantes. El conjunto de estas variables define la edad pulmonar. También hay que tener presente la relación *Talla* y *Edad* y el signo con que se manifiestan ambos, dato este facilitado en un estudio realizado por Morris, Koski y Johnson (1971) y donde hallaron que la función ventilatoria se correlacionó positivamente con la altura y negativamente con la edad.

Ya se ha informado que el hábito tabáquico repercute negativamente sobre el *FEV₁*, como también se ha comentado que el hábito tabáquico está influenciado por diversos factores como son, el tiempo que se lleva fumando y que estaría materializado por la edad del primer cigarrillo y el tiempo conviviendo con hábito, la intensidad del consumo, o el grado de dependencia de la nicotina.

También se ha sugerido que el entrenamiento durante la adolescencia incrementaría eventualmente la capacidad vital debido al desarrollo de un tórax mayor, induciendo adaptaciones espirométricas con tendencia positiva en el *FVC*, *FEV₁*, *PEF* y *MEF*, posibilitando que el deportista pueda tomar más aire y con más frecuencia (Drobnic et al., Apunts. 1994). Apoyado en esta investigación, podría considerarse que el valor del *FEV₁* pudiera a través de la práctica estar algo incrementado. Al estar este parámetro introducido en la ecuación predictiva de edad pulmonar, se presupone que la *Actividad física* podría asociarse inversamente con la edad pulmonar.

Identificadas las variables asociadas a la edad pulmonar, se desea conocer si estas variables difieren respecto del fenotipo sexual a la vez que determinar las posibles diferencias (si las hay), entre los subgrupos No fumador y Fumador.

A pesar de recomendarse que la espirometría debe realizarse en fumadores con edad superior a 35 años (Newbury et al., 2012), ésta será aplicada a una población saludable cuya edad es mucho menor ya que se centra en la adolescencia, y estas dos características hacen que este estudio adquiera un planteamiento innovador.

¹⁵¹ Para más información consultar en Anexo B. 19 Ecuaciones de Edad pulmonar.

Análisis de variables asociadas a la edad pulmonar

Diferencias entre fenotipos sexuales

Si una o varias variables se manifiestan con valores similares respecto de una muestra, entonces la diferencia de la edad del pulmón entre los subgrupos podrá ser atribuido a la variable o variables independientes que más difieran entre sí. Según esta premisa, se intentará determinar si la *Edad* y la *Talla* difieren significativamente en los subgrupos –No fumador– y –Fumador–, a la vez que el valor del parámetro FEV_1 podría estar poseyendo mayor peso específico a la hora de generar diferencias en la *Edad pulmonar*. Si esto fuera demostrable, se podría asociar que las diferencias del FEV_1 estarían motivadas por el hábito tabáquico, principal causa del envejecimiento del pulmonar.

Se trata de comparar, en un primer paso, las medias de las variables intervinientes en la ecuación y algunas variables asociadas al hábito tabáquico respecto del fenotipo sexual. El planteamiento es considerar como hipótesis nula que la media de cada una de estas variables en ambos fenotipos sexuales es la misma.

En un segundo paso, se comparará otra vez las medias de dichas variables pero esta vez respecto de los subgrupos –No fumador– y –Fumador–, diferenciados por el fenotipo sexual.

En este primer procedimiento se comprobará las medias en las categorías del *Fenotipo sexual*, para saber si las diferencias observadas en las tres variables presentes en la ecuación de Edad pulmonar, esto es, *Edad*, *Talla* y FEV_1 , difieren o no en función del *Fenotipo sexual*. También se introducirá la variable $\%FEV_1$ en la comparación de medias junto a otras variables vinculadas al hábito de fumar (*Edad 1^{er} cigarrillo*, *Edad fumar diario*, *Promedio cigarrillos/día*, *Puntos Fagerström* y *Actividad física*) y que podrían aportar algún dato de interés.

Además, se comprobará las medias en las categorías del *Fenotipo sexual*, para saber si las diferencias observadas en las tres variables presentes en la ecuación de edad pulmonar, la variable $\%FEV_1$, las cuatro variables asociadas al hábito tabáquico, como así también la *Actividad física* difieren o no en función del *Fenotipo sexual*. El planteamiento a realizar es el siguiente, se considerará como hipótesis nula que:

«La media en años (año) en *Edad decimal*, *Edad 1^{er} cigarrillo* y *Edad fumar diario*; centímetros (cm) en *Talla*; litros (L) en FEV_1 ; porcentaje (%) en *Porcentaje de FEV_1 del valor de referencia*; promedio (cigarrillos/día) en *Promedio cigarrillos/día*, y puntos (punto) en *Puntos Fagerström* y *Actividad física*, es la misma respecto del *Fenotipo sexual*».

La hipótesis alternativa afirma que:

«La media de las variables antes descritas respecto del fenotipo sexual no es la misma». Así, si se llama:

μ_1 a la media de años en *Edad decimal*.

μ_2 a la media de cm en *Talla*.

μ_3 a la media de L en *FEV₁*.

μ_4 a la media de % en *%FEV₁*.

μ_5 a la media de años en *Edad 1^{er} cigarrillo*.

μ_6 a la media de años en *Edad fumar diario*.

μ_7 a la media de cigarrillos/día en *Promedio cigarrillos/día*.

μ_8 a la media de puntos en *Puntos Fagerström*.

μ_9 a la media de puntos en *Actividad física*, se tendrá:

Hipótesis nula $H_0(1) \equiv \mu_1 \text{ Fenotipo sexual masculino} = \mu_1 \text{ Fenotipo sexual femenino}$.

Hipótesis alternativa $H_1(1) \equiv \mu_1 \text{ Fenotipo sexual masculino} \neq \mu_1 \text{ Fenotipo sexual femenino}$.

...

Hipótesis nula $H_0(9) \equiv \mu_9 \text{ Fenotipo sexual masculino} = \mu_9 \text{ Fenotipo sexual femenino}$.

Hipótesis alternativa $H_1(9) \equiv \mu_9 \text{ Fenotipo sexual masculino} \neq \mu_9 \text{ Fenotipo sexual femenino}$.

Como las variables a comparar son todas del tipo cuantitativas, luego corresponde aplicar el procedimiento test *t* de Student para dos muestras independientes.

Como puede comprobarse (Anexo E.5.1.4.6.3.), la muestra (masculino y femenino, No fumador y Fumador) tienen casos por encima y por debajo de 50 observaciones, luego se ha comprobado la normalidad de los subgrupos en la totalidad de las variables a analizar por medio del test de normalidad de Kolmogorov–Smirnov (o Shapiro–Wilk para $n \leq 50$ casos), examinados los gráficos con pruebas de normalidad para cada subgrupo habiendo detectado problemas de normalidad en *Edad decimal*, *FEV₁*, *%FEV₁*, *Edad 1^{er} cigarrillo*, *Edad fumar diario*, *Promedio cigarrillos/día*, *Puntos Fagerström* y *Actividad física*. Esto obligó a realizar transformaciones logarítmicas y volver a aplicar los test de normalidad. Para cuando persistió la anormalidad, se aplicó el test alternativo de la *U* de Mann–Whitney para comparar medias de grupos (Tabla E.5.1.4.6.5.).

Para las variables cuyo problema de normalidad fue resuelto o no lo manifestaron se verificó la homoscedasticidad de varianzas y se procedió a aplicar el test *t* de Student.

Con todo ello, se pudo comprobar si la diferencia que existe entre las dos medias muestrales respecto a cada una de las variables antes especificadas es debida a que realmente en una de las dos categorías del *Fenotipo sexual* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse a la variabilidad producto del azar.

La media de *Edad decimal* (años) en ambos casos fueron muy similares ($\bar{x} = 16,2$, D.E. = 0,8 y $\bar{x} = 16,1$, D.E. = 0,7 para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente). La escasa diferencia de edad por lo que se suponía igualdad de media fue corroborada por el test no paramétrico *U* de Man Whitney en el que se obtuvo una Sig. $p = 0,336$, y dado que el valor p es mayor que el valor $p = 0,05$, no se tiene indicios para rechazar la hipótesis nula (1) y se concluye que no existen diferencia significativas entre las medias halladas en *Edad decimal* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual*.

Parece lógico pensar que el incremento de la *Edad pulmonar* en ambos fenotipos sexuales tiene que estar mediatizada por otra variable o grupo de variables y no por la *Edad decimal*. En la investigación, esta diferencia es asociada al consumo de tabaco.

La *Talla* (cm) se cuantificó una $\bar{x} = 173,9$, D.E. = 7,6 y $\bar{x} = 164,3$, D.E. = 6,4, para fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente, y se determinó una diferencia de + 9,5 cm (IC 95 % + 7,31 a + 11,72 cm), superior en el fenotipo sexual masculino (Figura 5.1.4.9.). El test *t* de Student expuesto en Anexo E.5.1.4.6.6., halló una $t = 8,526$, (g.l. = 152,212), $p = 0,001$ (a dos colas), por lo que las diferencias de medias resultaron significativas ($p < 0,01$). Se dispone de suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula (2) y se concluye que existen diferencias significativas entre las medias halladas en *Talla* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual* (mayor en el subgrupo masculino).

La tercera variable presente en las ecuaciones de *Edad pulmonar* es el *FEV₁*. El test *t* de Student halló una $t = 8,334$, (g.l. = 159), $p = 0,001$ (a dos colas) siendo las diferencias de medias = 0,701 L (CI 95 % + 0,535 a + 0,867) superior en el fenotipo sexual masculino siendo esta diferencia estadísticamente significativa (Figura 5.1.4.9.). Se tiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (3) y concluir que la diferencia de media hallada en *FEV₁* respecto de las categorías de *Fenotipo sexual* es distinta y superior en fenotipo sexual masculino en comparación con el femenino.

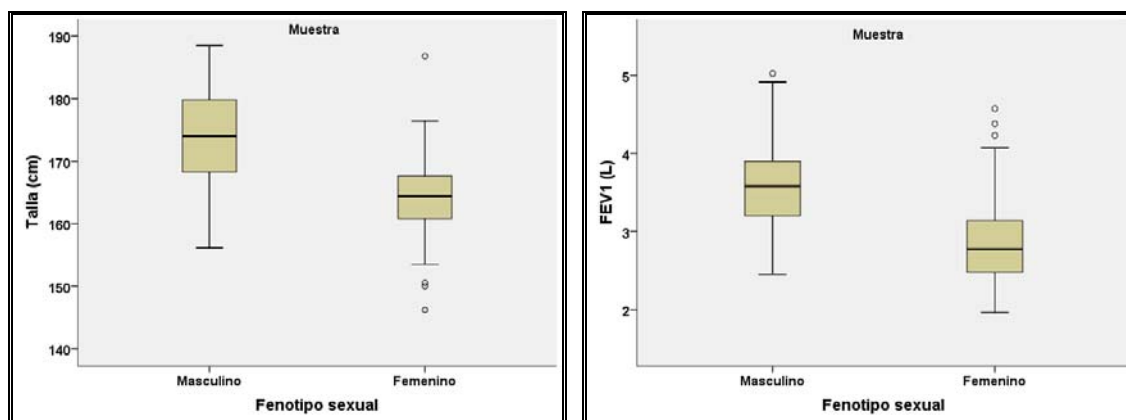
La variable *Porcentaje del FEV₁ del valor de referencia (%FEV₁)*, también fue analizada por cuantificar respecto de la referencia para cada fenotipo sexual a la vez que posibilitar la comparación ente ambos subgrupos, por lo que podría arrojar luz en el análisis. Se obtuvo en *%FEV₁* (%) 89,11, D.E. = 12,9 y 87,58, D.E. = 14,6, mayor en fenotipo sexual masculino respecto del femenino.

El test de Student halló una $t = 0,704$, (g.l. = 159), $p = 0,482$ (a dos colas) y por tanto se acepta la hipótesis nula (4) de igualdad de medias. De manera análoga, el test *t* de Student para *Edad fumar diario* (años) con $\bar{x} = 14,2$, D.E. = 1,4 y $\bar{x} = 14,6$, D.E. = 1,0, para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente, para *Edad 1^{er} cigarrillo* (años) se verificó que el subgrupo masculino se inició con $\bar{x} = 13,6$, D.E. = 1,1 y el femenino $\bar{x} = 14,0$, D.E. = 1,0, tampoco se halló diferencias significativas respecto del *Fenotipo sexual* ($p = 0,202$).

El *Promedio cigarrillos/día* (cig/día) fue mayor en el subgrupo masculino con $\bar{x} = 7,1$, D.E. = 4,6, que en femenino $\bar{x} = 6,6$, D.E. = 5,1, diferencia no significativa ($p = 0,679$).

Coherentemente con la edad más prematura en el inicio del hábito y el mayor consumo por parte del fenotipo sexual masculino, la dependencia de la nicotina (*Puntos Fagerström*) también registró valores más elevados $\bar{x} = 2,3$ puntos, D.E. = 2,1 en comparación con el subgrupo femenino con $\bar{x} = 1,4$ puntos, D.E. = 1,5 con menor dependencia. No se informó diferencia significativa ($p = 0,096$).

Figura 5.1.4.9. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig. 1). Var.: FEV₁. (Fig. 2). Comparativa entre Fenotipos sexuales



Considerando que la *Actividad física* podría estar interactuando positivamente respecto del *FEV₁*, luego estaría justificado comprobar sus medias. Para el fenotipo sexual masculino se encontró en *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 17,6$, D.E. = 8,6 y para el femenino un valor algo inferior $\bar{X} = 16,5$, D.E. = 8,6. El estadístico alternativo, *U* de Mann–Whitney encontró una $p = 0,392$, luego se carece de indicios para rechazar la hipótesis nula y se concluye que la distribución de *Actividad física* es la misma entre las categorías del *Fenotipo sexual*.

El estudio de la muestra se completó con el análisis de otras variables de interés, así se informó medias mayores para No fumador en *Actividad física* (puntos) con una $\bar{X} = 17,5$, D.E. = 8,1 y para Fumador una $\bar{X} = 16,1$, D.E. = 9,5; y en los test de condición física de *Flexibilidad* (cm) con una $\bar{X} = 31,6$, D.E. = 9,4 vs. Fumador con una $\bar{X} = 29,9$, D.E. = 9,5 y *Resistencia* con una $\bar{X} = 2115$, D.E. = 379 vs. Fumador con una $\bar{X} = 2064$, D.E. = 350.

El subgrupo Fumador halló mejor registro en *Fuerza* (kgf) con una $\bar{X} = 33,0$, D.E. = 7,4 vs. No fumador con $\bar{X} = 31,0$, D.E. = 7,9, sensiblemente inferior. Para todas estas diferencias no se hallaron diferencias significativas (Anexo E.5.1.4.6.4.).

Principales conclusiones en la comparación entre fenotipos sexuales

Ambos fenotipos sexuales no se diferencian en la Edad, ni en la Edad del 1^{er} cigarrillo como en la Edad de inicio de fumar diario y que tanto el Promedio cigarrillos/día como la Dependencia de la nicotina y la Actividad física es la misma. Luego la influencia de estas variables sobre la Edad pulmonar ha de ser la misma para ambos fenotipos sexuales.

Solo la Talla y el FEV₁ fueron superiores en el fenotipo sexual masculino (9,5 cm y 0,701 L, respectivamente) y estas diferencias fueron significativas.

Diferencias entre fenotipos sexuales (No fumador)

A continuación se comparará las variables intervinientes en la ecuación de *Edad pulmonar* respecto del fenotipo sexual en la muestra. En un segundo paso, se comparará las medias de dichas variables limitada solo al subgrupo –No fumador–,¹⁵² en ambos fenotipos sexuales para conocer si las diferencias observadas podrían afectar la *Edad pulmonar*, a la vez de determinar si difieren o no en función del *Fenotipo sexual*.

El planteamiento en el diseño de la hipótesis nula es el siguiente «La media en años (año) en *Edad decimal*; centímetros (cm) en *Talla*; litros (L) en *FEV₁*; porcentaje (%) en *Porcentaje de FEV₁ de valor de referencia*; y puntos en *Actividad física*, es la misma respecto del *Fenotipo sexual* en el subgrupo No fumador».

La hipótesis alternativa afirma que «La media de las variables descritas respecto del *Fenotipo sexual* no es el mismo en el subgrupo No fumador ». Así, si se llama:

μ_1 a la media de año en *Edad decimal*.

μ_2 a la media de cm en *Talla*.

μ_3 a la media de L en *FEV₁*.

μ_4 a la media de % en *%FEV₁*.

μ_9 a la media de puntos en *Actividad física*, se tendrá:

Hipótesis nula $H_0 (1) \equiv \mu_1 \text{ Fenotipo sexual masculino no fum.} = \mu_1 \text{ Fenotipo sexual femenino no fum.}$

Hipótesis alternativa $H_1 (1) \equiv \mu_1 \text{ Fenotipo sexual masculino no fum.} \neq \mu_1 \text{ Fenotipo sexual femenino no fum.}$

...

Hipótesis nula $H_0 (9)^{153} \equiv \mu_9 \text{ Fenotipo sexual masculino no fum.} = \mu_9 \text{ Fenotipo sexual femenino no fum.}$

Hipótesis alternativa $H_1 (9) \equiv \mu_9 \text{ Fenotipo sexual masculino no fum.} \neq \mu_9 \text{ Fenotipo sexual femenino no fum.}$

A ambos subgrupos se les comprobó la normalidad¹⁵⁴ detectando dudas en las variables *Edad decimal*, *FEV₁*, *%FEV₁* y *Actividad física*. Para las variables que hallaron la deseada normalidad o que no manifestaron dudas al respecto se les verificó la homoscedasticidad de varianzas y posteriormente se les aplicó el test de la *t* de Student para dos muestras independientes.

Con estos procedimientos, se pudo comprobar si la diferencia que existe entre las dos medias muestrales respecto de cada una de las variables antes especificadas es debida a que realmente en una de las dos categorías del *Fenotipo sexual* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse a la variabilidad producto del azar.

¹⁵² Evidentemente, al tratarse del subgrupo -No fumador-, las cuatro variables asociadas al hábito tabáquico no serán analizadas por carecer de datos.

¹⁵³ Se mantendrá el mismo número de hipótesis asumido para la muestra tal como se formuló en el apartado anterior (con nueve hipótesis), aunque en el presente caso la H (5) a H (8) no se definan. En el siguiente análisis volverán a citarse otra vez estas nueve hipótesis.

¹⁵⁴ Se aplicó el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y se examinó los gráficos con pruebas de normalidad. Cuando se detectó problemas de normalidad se realizó una transformación logarítmica a la vez que se volvió a comprobar la normalidad. Para los casos en que la anormalidad persistía, se aplicó el test alternativo de la *U* de Mann-Whitney con la finalidad de comparar la media de grupos.

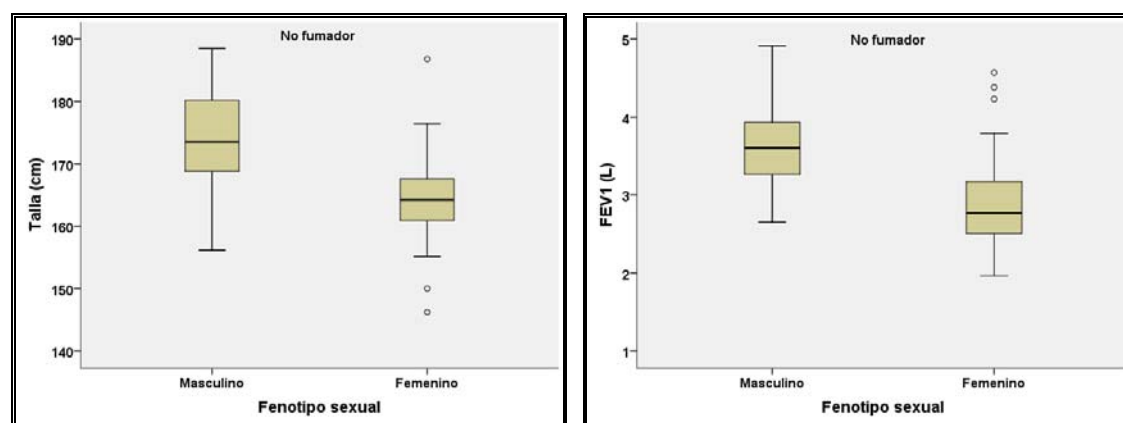
Las medias de *Edad decimal* (años) en No fumador encontraron una mínima diferencia ($\bar{x} = 16,1$, D.E. = 0,8 y $\bar{x} = 16,0$, D.E. = 0,7 año para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente). El procedimiento *U* de Mann–Whitney (Anexo E.5.1.4.6.7.) obtuvo un valor $p = 0,788$, por lo que no se tiene indicios para rechazar la hipótesis nula (1) y se concluye que la distribución de la *Edad decimal* es la misma en el *Fenotipo sexual*.

Respecto de la *Talla* (cm) en No fumador ($\bar{x} = 173,9$, D.E. = 7,9 y $\bar{x} = 164,5$, D.E. = 6,4), se determinó una diferencia de + 9,4 cm (IC 95 % + 6,59 a + 12,17 cm), superior en el fenotipo sexual masculino. El test *t* de Student, halló para una $t = 6,676$, (*g.l.* = 92,392), $p = 0,01$ (a dos colas), por lo que las diferencias de medias respecto del *Fenotipo sexual* resultaron significativas (Anexo E.5.1.4.6.8.).

La variable *FEV₁* (L), en No fumador registró $\bar{x} = 3,578$, D.E. = 0,478 y $\bar{x} = 2,871$, D.E. = 0,555 para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente. En el test *t* de Student halló una $t = 6,983$, (*g.l.* = 105), $p = 0,01$ (a dos colas) siendo las diferencias de medias igual a 0,706 L (CI 95 % + 0,506 a + 0,907 L) superior en subgrupo masculino siendo esta diferencia estadísticamente significativa (Figura 5.1.4.10.).

La variable *Porcentaje del FEV₁ del valor de referencia (%FEV₁)* en No fumador, también fue analizada dada su importancia y por posibilitar la comparación entre ambos subgrupos. Se obtuvo en %*FEV₁* (%) 89,60, D.E. = 11,7 y 87,53, D.E. = 15,8, mayor en el fenotipo sexual masculino. El test de la *U* de Mann Whitney halló un valor $p = 0,147$ y por lo tanto no se rechazó la hipótesis nula de igualdad de medias.

Figura 5.1.4.10. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig. 1). Var.: FEV₁. (Fig. 2). No fumador. Comparativa entre Fenotipos sexuales



Como último análisis, se encontró en *Actividad física* (puntos) una $\bar{x} = 17,6$, D.E. = 8,4 y $\bar{x} = 17,4$, D.E. = 8,1, en el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente. El subgrupo No fumador–femenino manifestó mejor media respecto de Fumador–femenino mientras que curiosamente No fumador–masculino registró una sensible disminución frente a Fumador–masculino. El estadístico *U* de Mann–Whitney

encontró una $p = 0,866$, por lo que no se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que la distribución de *Actividad física* es la misma en *Fenotipo sexual* en la submuestra No fumador.

Principales conclusiones entre fenotipos sexuales (No fumador)

El incremento de la Edad pulmonar en ambos fenotipos sexuales no está asociado ni a la Edad ni a la Actividad física, sino a la Talla y FEV₁, únicas variables donde se encontraron diferencias significativas.

El Porcentaje del FEV₁ del valor de referencia fue mayor en el Fenotipo sexual masculino y la intensidad de la Actividad física que realiza el subgrupo masculino y femenino fue también algo superior en los primeros pero estas diferencias no llegaron a ser significativas.

La Talla corporal y el FEV₁ fueron significativamente superiores en el Fenotipo sexual masculino (diferencia = 9,4 cm y 0,706 L, respectivamente), y posiblemente estas variables sean las que motiven diferencias significativas en la edad pulmonar entre ambos fenotipos sexuales.

Diferencias entre fenotipos sexuales (Fumador)

Se comparará las variables intervinientes en la ecuación de edad pulmonar y las variables asociadas al hábito tabáquico respecto del *Fenotipo sexual* en el subgrupo – Fumador–.

Se procede a comprobar las medias para conocer si las diferencias observadas en las variables presentes en la ecuación de edad pulmonar, la variable %FEV₁, las cuatro variables asociadas al hábito tabáquico, además de la variable *Actividad física*, difieren o no en función del *Fenotipo sexual*.

El planteamiento a la hora de redactar las hipótesis es similar a como se hizo en el punto precedente respecto de la submuestra No fumador, por lo que solo se comunicará ambas hipótesis y las variables afectadas.

Se considera hipótesis nula la siguiente afirmación:

«La media en años en *Edad decimal*, *Edad 1^{er} cigarrillo*, y en *Tiempo fumando*, centímetros en *Talla*; litros en *FEV₁*; porcentaje en *Porcentaje de FEV₁ de valor de referencia*; promedio en *Promedio cigarrillos/día*, y puntos en *Puntos Fagerström* y *Actividad física*, es la misma respecto del *Fenotipo sexual* en el subgrupo fumador».

La hipótesis alternativa sostiene que:

«La media de las variables descritas respecto del *Fenotipo sexual* no es la misma en el subgrupo fumador».

Ambos fenotipos sexuales exhibieron entre 54 y 21 observaciones (masculino y

femenino).

Se comprobó la normalidad de todas estas variables con el test de normalidad de Kolmogorov–Smirnov y se examinó los gráficos con pruebas de normalidad con la finalidad de detectar violaciones fragantes de normalidad. Estos problemas se detectaron en las variables *Edad 1^{er} cigarrillo*, *Promedio cigarrillo/día*, *Puntos Fagerström* y *Actividad física* y que tampoco fueron subsanados con transformaciones logarítmicas. El último recurso fue el test alternativo de la *U* de Mann–Whitney. Para el resto de variables se aplicó el test de la *t* de Student para dos muestras independientes previa verificación de la homoscedasticidad de varianzas.

La media de *Edad decimal* (años) fueron próximas entre sí, con $\bar{X} = 16,4$, D.E. = 0,9 y $\bar{X} = 16,2$, D.E. = 0,9, para el *Fenotipo sexual* masculino y femenino, respectivamente, y en ambos casos superiores en –No fumador–. El procedimiento *t* de Student (Anexo E.5.1.4.5.10), encontró una $t = 863$ (g.l. = 52), $p = 0,392$, luego no hay indicios para rechazar la hipótesis nula (1) y se concluye que la distribución de la *Edad decimal* es la misma entre las categorías del *Fenotipo sexual* en el subgrupo Fumador.

En el análisis de la *Talla* (cm) se halló una $\bar{X} = 173,8$, D.E. = 7,4 y $\bar{X} = 163,9$, D.E. = 0,9, masculino y femenino, y determinó una diferencia de + 9,9 cm (IC 95% + 5,991 a + 13,754 cm), superior en el subgrupo masculino. El test *t* de Student halló una $t = 5,103$, (g.l. = 52), $p = 0,001$ (a dos colas), y por tanto se tiene suficientes motivos para rechazar la hipótesis nula (2). Las diferencias de medias resultaron estadísticamente significativas (Figura 5.1.4.11.).

La variable *FEV₁* (L) registró $\bar{X} = 3,528$, D.E. = 0,605 y $\bar{X} = 2,827$, D.E. = 0,509, para el fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente y algo inferior, en consonancia con lo que se esperaba al valor hallado en el subgrupo –No fumador–. En el test *t* de Student se halló una $t = 4,534$, (g.l. = 52), $p = 0,01$ (a dos colas) siendo las diferencias de medias = 0,702 L (CI 95 % + 0,391 a + 1,012 L) superior en el subgrupo masculino siendo esta diferencia estadísticamente significativa (Figura 5.1.4.11.).

La variable *Porcentaje del FEV₁ del valor de referencia (%FEV₁)*, obtuvo los porcentajes (%) 88,31, D.E. = 14,851 y 87,70, D.E. = 11,423, mayor en el subgrupo masculino. El test de Student halló $p > 0,05$ y por lo que no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias (6).

La profundización en el hábito de fumar ha sido abordada a través de cuatro variables independientes (*Edad 1^{er} cigarrillo*, *Edad fumar diario*, *Promedio cigarrillo/día* y *Puntos Fagerström*). La edad de inicio del hábito tabáquico, materializada por la variable *Edad 1^{er} cigarrillo* y *Edad fumar diario*, son importantes ya que cuanto más prematuro sea el inicio con el tabaco, más afectará a la caída del *FEV₁* (Kohansal et al., 2009; y Newbury et al., 2012) y por tanto debería repercutir en el envejecimiento del pulmón.

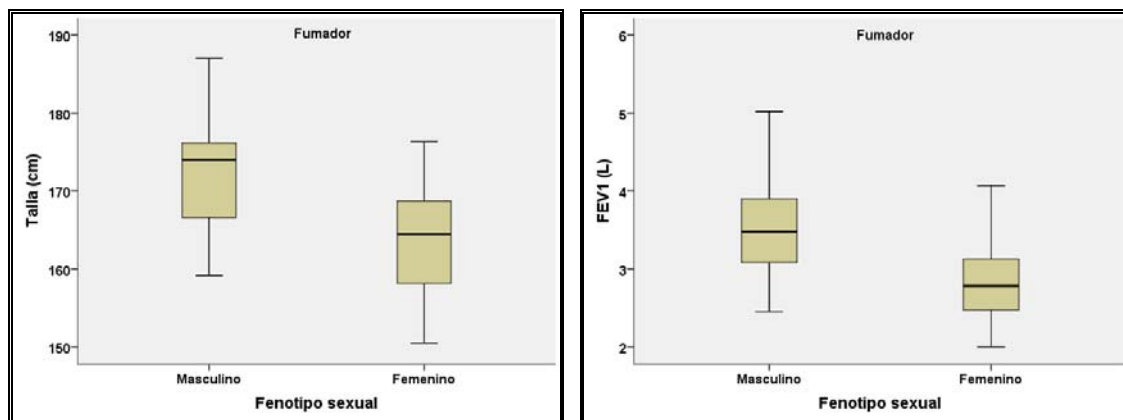
La *Edad 1^{er} cigarrillo* (años) encontrada fue igual a 13,6, D.E. = 1,1 y 14,0, D.E. = 1,1, masculino y femenino, respectivamente, mientras que la *Edad fumar diario* (años) se

registró una $\bar{x} = 14,2$, D.E. = 1,4 y $\bar{x} = 14,6$, D.E. = 1,0. El estadístico U de Mann-Whitney (Anexo E.5.1.4.6.9.) encontró una $p = 0,191$, luego no se dispone de argumentos para rechazar la hipótesis nula (5) y se concluye que la distribución de *Edad 1^{er} cigarrillo* es la misma entre las categorías del *Fenotipo sexual*. Para *Edad fumar diario* ($p = 0,209$) tampoco se halló diferencias significativas.

El análisis de *Promedio cigarrillo/día* (cig/d), halló mayor consumo diario en el fenotipo sexual masculino respecto del femenino, con $\bar{x} = 7,1$, D.E. = 4,6 y $\bar{x} = 6,6$, D.E. = 5,1. El estadístico U de Mann-Whitney encontró un valor $p = 0,679$, luego se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula (6) y se concluye que la distribución de *Promedio cigarrillo/día* es la misma entre las categorías del *Fenotipo sexual*.

El estudio de *Puntos Fagerström*, y que refleja la dependencia de la nicotina fue coherente con la edad de inicio y con el promedio del consumo de cigarrillos por día, el primero más prematuro y el segundo más intenso en el subgrupo masculino en comparación con el femenino. Se registró en *Puntos Fagerström* (puntos) una $\bar{x} = 2,3$, D.E. = 2,1 y $\bar{x} = 1,4$, D.E. = 1,5, respectivamente, con mayor dependencia en el primero. El estadístico alternativo U de Mann-Whitney encontró una $p = 0,096$, luego la hipótesis nula (8) no se rechaza y se concluye que la distribución de *Puntos Fagerström* es la misma entre las categorías del *Fenotipo sexual*.

Figura 5.1.4.11. Diagrama de caja. Var.: Talla (Fig. 1). Var.: FEV₁ (Fig. 2). Fumador Comparativa entre Fenotipos sexuales



Como último análisis, ese encontró para la *Actividad física* (puntos) $\bar{x} = 17,7$, D.E. = 9,0 y $\bar{x} = 14,5$, D.E. = 9,4, en *Fenotipo sexual* masculino y femenino, respectivamente. El subgrupo femenino manifestó peor media respecto del subgrupo No fumador–femenino mientras que el subgrupo masculino, en contra de lo esperado, mejoró el promedio respecto de –No fumador–. El estadístico U de Mann-Whitney encontró una $p = 0,182$, indicativo de ausencia de significación, luego la hipótesis nula (9) no se rechaza y se concluye que la distribución de *Actividad física* es la misma en las categorías del *Fenotipo sexual*.

Principales conclusiones entre fenotipos sexuales (Fumador)

La Edad, el Porcentaje del FEV₁ del valor de referencia, la Edad del 1^{er} cigarrillo y Edad fumar diario, Promedio cigarrillo/día, como la Dependencia de la nicotina y la intensidad de la Actividad física no difieren respecto del Fenotipo sexual. Solo la Talla y FEV₁ manifestaron diferencias significativas para ambas categorías del fenotipo sexual.

El hábito tabáquico fue más intenso en el fenotipo sexual masculino ya que en las variables Edad primer cigarrillo, Promedio cigarrillos/día y Puntos Fagerström, obtuvieron medias mayores aunque las diferencias halladas respecto del Fenotipo sexual femenino no fueron estadísticamente significativas.

La Talla y el FEV₁ fueron significativamente superiores en el fenotipo sexual masculino, siendo más que probable el principal responsable de una edad pulmonar diferenciada entre ambos Fenotipos sexuales.

Diferencias entre No fumador y Fumador - Masculino

En este penúltimo apartado, se focalizará el análisis en la comparación entre los subgrupos –No fumador– respecto de –Fumador– con el mismo fenotipo sexual, en este caso se incidirá únicamente en el subgrupo masculino.

Se procede a la comprobación de medias en las tres variables de *Edad del pulmón* (SEPAR,¹⁵⁵ Newbury y Quanjer), las variables espirométricas *FVC*, *FEV₁*, *% FEV₁ valor de referencia*, *FEV₁/FVC*, *PEF*, *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}*, *FEV₁/PEF* y *Actividad física*, con el objetivo de conocer si las diferencias observadas difieren o no en las categorías –No fumador y Fumador–.¹⁵⁶

El planteamiento de hipótesis es semejante según se identificó en el punto Diferencias entre fenotipos sexuales (No fumador), por lo que no se repetirá, aunque se explicitará solo las siguientes hipótesis:

«La media en años en *Edad del pulmón* (SEPAR, Newbury y Quanjer) y la *Edad decimal*; en centímetros en *Talla*; litros en *FVC* y *FEV₁*; porcentaje en *% FEV₁ valor de referencia* y *FEV₁/FVC*; litros por segundos en *PEF*, *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}*, *FEV₁/PEF*, puntos en *Actividad física* es la misma en el *Fenotipo sexual* masculino».

La hipótesis alternativa vienen a afirmar que:

«La media de cada una de las citadas variables en las categorías de –No fumador y Fumador– es diferente en el *Fenotipo sexual* masculino».

En Anexo E.5.1.4.6.11., se exhibe los estadísticos descriptivos de los subgrupos –No fumador y Fumador– con 49 y 30 sujetos respectivamente. Se ha seguido las

¹⁵⁵ La edad del pulmón según el criterio SEPAR ha sido añadida ya que es una referencia que en la actualidad está disponible en numerosos instrumentos de espirometría comercializados en España.

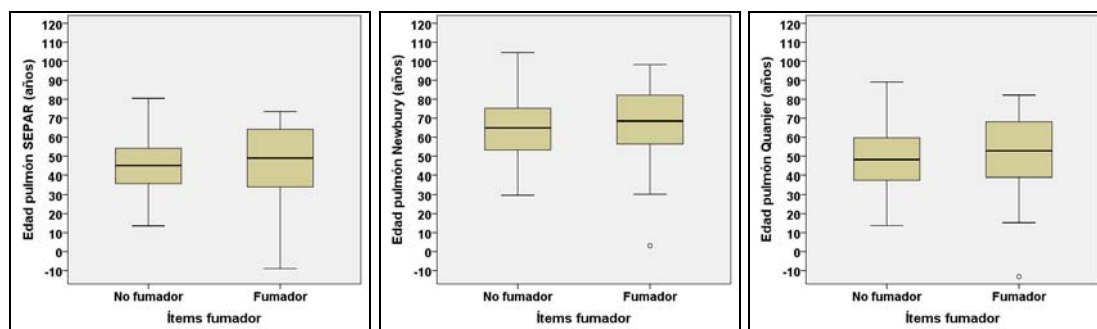
¹⁵⁶ Considerando que en el subgrupo □No fumador□ los valores de las variables que caracterizan el hábito de fumar, estas son, *Edad del primer cigarrillo*, *Edad fumar a diario*, *Promedio de cigarrillos fumados por día* y *Puntos en el test de Fagerström*, tendrán, como es lógico un valor igual a cero, luego no procede comparación alguna ya que la diferencia entre medias sería siempre significativa a la vez carente de sentido.

comprobaciones de normalidad.¹⁵⁷

Cuando las distribuciones presentaron normalidad, se aplicó el test de la *t* de Student para dos muestras independientes (Anexo E.5.1.4.6.12.) y cuando no se constató la misma, se utilizó el test de la *U* de Mann–Whitney (Anexo E.5.1.4.6.13.).

La media de *Edad decimal* (años) difirieron sensiblemente, informando una $\bar{x} = 16,1$, D.E. = 0,8 y $\bar{x} = 16,4$, D.E. = 0,9, menor en –No fumador–. También las edades del pulmón halladas en las tres ecuaciones señalan a –No fumador– con edades inferiores a –Fumador– lo que evidencia para estos últimos tener el pulmón algo más envejecido. Se cuantificó este envejecimiento según las ecuaciones SEPAR (años) ($\bar{x} = 1,44$), Newbury ($\bar{x} = 1,53$) y Quanjer ($\bar{x} = 1,57$) (Figura 5.1.4.6.1.). Hay que destacar la alta variabilidad de años de los resultados presentados por estas ecuaciones y que como principal causa pudiera estar relacionada con la diferencia de muestras por la cual se obtuvo las ecuaciones predictivas. A pesar de ello, la diferencia de edad pulmonar hallada en la muestra, permite comprobar que las tres ecuaciones pronostican con bastante aproximación. En primer lugar coinciden en señalar al subgrupo –Fumador– con mayor edad pulmonar y además, la cuantificación del tiempo de cada ecuación traducida en la diferencia de la edad pulmonar de –Fumador y No fumador– facilitan resultados similares. Esto podría estar evidenciando cierto deterioro funcional y unas de las primeras manifestaciones en producirse a la vez que constatarse por procedimientos científicos.

Figura 5.1.4.12. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador. Masculino



La *Talla* (cm) con una $\bar{x} = 173,9$, D.E. = 7,9 y $\bar{x} = 173,8$, D.E. = 7,4, como la *Actividad física* (puntos) con una $\bar{x} = 17,8$, D.E. = 8,1 y $\bar{x} = 17,8$, D.E. = 8,7, arrojaron resultados similares para ambos subgrupos, aunque –No fumador– halló una sensible mayor puntuación en *Actividad física*.

¹⁵⁷ No se detectó violaciones fragantes de normalidad. También se verificó la homoscedasticidad de varianzas y para cuando la anormalidad no fue superada, se aplicó el test de la *U* de Mann–Whitney. Con todo ello, se pudo comprobar si la diferencia que existía entre las dos medias muestrales respecto de las variables especificadas fue debida a que realmente en una de las categorías –No fumador o Fumador–, obtuvo mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse a la variabilidad producto del azar.

Respecto a los parámetros espirométricos, todos los valores son similares, destacando la FVC (L) una $\bar{x} = 4,219$, D.E. = 0,584 y $\bar{x} = 4,257$, D.E. = 0,987, y FEV_1/PEF (%) una $\bar{x} = 8,462$, D.E. = 1,23 y $\bar{x} = 8,854$, D.E. = 2,22) algo superior en –Fumador–. El resto de parámetros espirométricos encontró valores mayores en –No fumador–.

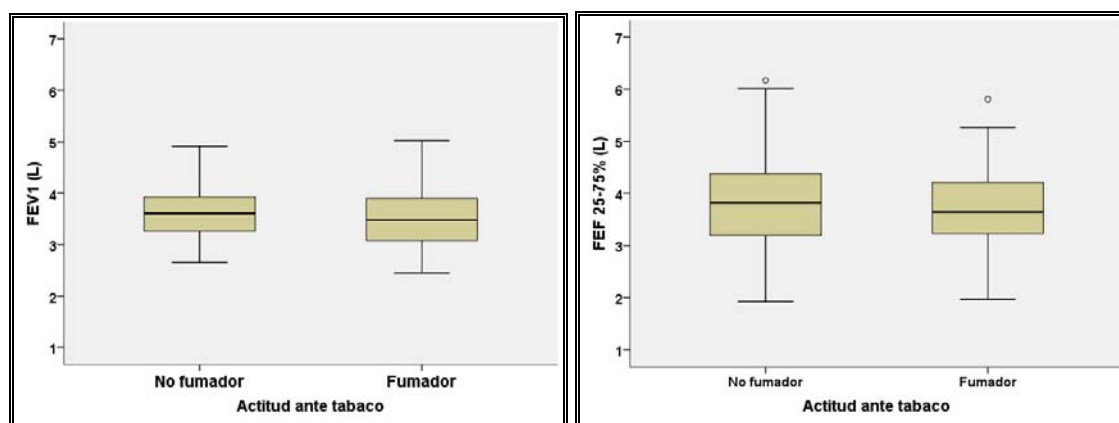
Curiosamente la diferencia de FVC en –No fumador y Fumador–, arrojó un promedio de 38 mL mayor en el subgrupo Fumador.

Se subraya que se describió para FEV_1 (L) una $\bar{x} = 3,578$, D.E. = 0,47L y $\bar{x} = 3,528$, D.E. = 0,605 en –No fumador y Fumador–, respectivamente, lo que representa una diferencia de 50 mL, volumen este menor en –Fumador– (Figura 5.1.4.13.).

Otro valor interesante recae en el $FEF_{25-75\%}$ (L) por valorar las vías aéreas menores de dos mm y que para No fumador y Fumador se informó una $\bar{x} = 3,844$, D.E. = 0,977 y $\bar{x} = 3,740$, D.E. = 0,893. Luego para –Fumador– se tiene una reducción media 104 mL respecto de –No fumador– por lo que posiblemente podría estar manifestando inicio de obstrucción (Figura 5.1.4.6.11.).

El test t de Student y Test de la U de Mann–Whitney, confirman que para todas las variables aquí analizadas se hallaron valores $p > 0,05$, luego se carece de evidencias para rechazar las hipótesis nulas (1) a (14). Se concluye que la diferencia de media encontrada en cada una de las variables antes mencionadas entre los subgrupos –No fumador y Fumador– con *Fenotipo sexual* masculino es la misma.

Figura 5.1.4.13. Diagrama de caja. Var.: FEV_1 (Fig. 1). Var.: FEF_{25-75} (Fig. 2). Comparativa No fumador y Fumador. Masculino



El estudio estuvo acompañado del análisis de otras variables que por su interés justificó al menos una breve descripción, así y respecto a los test de condición física el subgrupo Fumador, halló mejor registro en *Fuerza* (kgf) con una $\bar{x} = 37,2$, D.E. = 4,9 mientras que en No fumador se describió una $\bar{x} = 36,9$ kgf, D.E. = 6,3. Por otro lado el

subgrupo No fumador obtuvo mejores valores en *Flexibilidad* (cm) con una $\bar{x} = 35,2$, D.E. = 8,0 vs. Fumador $\bar{x} = 34,6$, D.E. = 6,1, y en *Resistencia* (cm) con $\bar{x} = 2.345$, D.E. = 351 vs. Fumador con $\bar{x} = 2.221$, D.E. = 343, diferencias que no llegaron a ser significativas (Anexo E.5.1.4.6.11.1.).

Otro dato de interés es el *Promedio cigarrillos/día* (cig/d) y que se cuantificó en 7.9. D.E. = 4,8 y *Tiempo fumando* (años) con una $\bar{x} = 2,3$, D.E. = 1,1.

A pesar de que las diferencias encontradas no fueron significativas, el subgrupo – Fumador– evidenció peores resultados en la mayoría de los parámetros espirométricos y un envejecimiento prematuro del pulmón. Se podría estar ante la constatación del inicio del progresivo deterioro funcional que acompañará a estos sujetos el resto de sus vidas de continuar con el hábito tabáquico.

Principales conclusiones entre No fumador y Fumador - Masculino

La media de Edad fue menor para –No fumador–.

La talla y la actividad física si bien son muy similares, curiosamente en –No fumador– se detecta medias mayores.

La edad del pulmón en –No fumador– es inferior respecto de –Fumador– lo que evidencia para este último tener el pulmón algo más envejecido, concretamente 1,44, 1,53 y 1,57 años según las ecuaciones SEPAR, Newbury y Quanjer, respectivamente.

Los parámetros espirométricos FVC y FEV₁/PEF fueron algo superiores en –No fumador–.

El subgrupo –Fumador– registró una reducción media de 38 mL en FVC, 50 mL en FEV₁, 104 mL en FEF_{25-75%} respecto de –No fumador–.

Para las Edades de pulmón, Edad, Talla, FVC, FEV₁, %FEV ref, FEV₁/FVC, PEF, MEF_{50%}, FEF_{25-75%}, FEV₁/PEF, y Actividad física, la diferencia entre los subgrupos –No fumador y Fumador– no fueron significativas, aunque –Fumador– evidenció peores resultados en la mayoría de los parámetros espirométricos.

El grupo Fumador tiene más Fuerza y el grupo No fumador es más flexible y resistente.

Diferencias entre No fumador y Fumador - Femenino

Se procederá a comparar los subgrupos No fumador y Fumador centrado en el estudio en el fenotipo sexual femenino. Para ello se comprobará las de medias de las variables asociadas a la *Edad pulmonar* en las categorías –No fumador y Fumador– tal como se hizo para el fenotipo sexual masculino, luego las hipótesis nulas y alternativas (1) a (14) son idénticas por lo que serán omitidas.¹⁵⁸

En Anexo E.5.1.4.6.14., se muestran los estadísticos descriptivos y se constata 58 y 24 sujetos, respectivamente. Las comprobaciones de normalidad fueron idénticas a las

¹⁵⁸ También, se obviará las variables que caracterizan el hábito de fumar, ya que en el subgrupo □No fumador□ estas variables valen cero y por tanto el análisis carece de sentido.

descritas para el fenotipo sexual masculino.¹⁵⁹

Los test aplicados fueron el test de la t de Student para dos muestras independientes (Anexo E.5.1.4.6.15.) para cuando hubo normalidad y el test de la U de Mann–Whitney (Anexo E.5.1.4.6.16.) para cuando no la hubo.

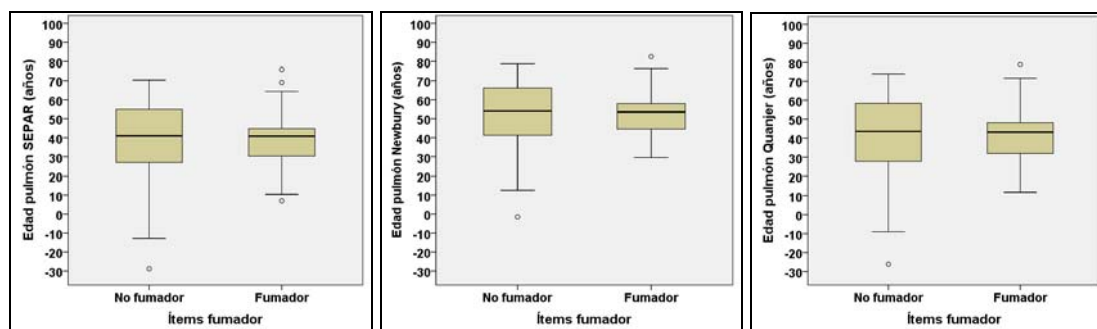
Las medias de *Edad decimal* (años) fueron similares, informando una \bar{x} 16,02, (D.E. = 0,7) y \bar{x} = 16,15 (D.E. = 0,9), menor para –No fumador–.

Las ecuaciones de *Edad pulmonar* hallaron que el subgrupo –No fumador– certificó edad inferior a –Fumador–, evidenciando el último tener más envejecido el pulmón. Se concretaron como resultado de aplicar la ecuación SEPAR (años) (\bar{x} = 0,98), Newbury (\bar{x} = 0,66) y Quanjer (\bar{x} = 0,88) de envejecimiento (Figura 5.1.4.6.14.).

Las predicciones manifiestan variabilidad de años si se compara entre ellas, no obstante, las tres ecuaciones se aproximan bastante cuando pronosticaron la diferencia de edad pulmonar entre –No fumador y Fumador– encontrada en la muestra.

La *Talla* (cm) con \bar{x} = 164,5 (D.E. = 6,4) vs. \bar{x} = 163,9 (D.E. = 6,6) es sensiblemente superior en –No fumador– y la *Actividad física* (puntos) con \bar{x} = 17,5 (D.E. = 7,9) vs. \bar{x} = 14,6 (D.E. = 9,2) marcadamente superior en comparación con –Fumador– pero sin llegar a ser significativa.

Figura 5.1.4.14. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador. Femenino



Respecto a los parámetros espirométricos destacó la *FVC* (L) con una \bar{x} = 3,267 (D.E. = 0,611) vs. \bar{x} = 3,160, (D.E. = 0,617), *FEV₁* (L) una \bar{x} = 2,871 (D.E. = 0,555) vs. \bar{x} = 2,827 (D.E. = 0,510), *PEF* (L/s) con una \bar{x} = 5,742 (D.E. = 1,212) vs. \bar{x} = 5,209 (D.E. = 1,2191) y *MEF_{50%}* (L/s) con una \bar{x} = 3,674 (D.E. = 0,957) vs. \bar{x} = 3,663 (D.E. = 0,695) algo superior en –No fumador–.

¹⁵⁹ Se utilizó el test de Kolmogorov–Smirnov pero esta vez y al tratarse de menos de 50 casos se obtuvo los datos propuestos por Shapiro–Wilk.

El subgrupo Fumador halló mayor valor en $FEF_{25-75\%}$ (L/s) $\bar{x} = 3,369$ (D.E. = 0,651) vs. $\bar{x} = 3,340$ (D.E. = 0,878) y % FEV_1 ref (%) con una $\bar{x} = 87,699$ (D.E. = 11,423) vs. $\bar{x} = 87,532$ (D.E. = 15,798).

Se subraya que la FVC asociado a –Fumador– registró una disminución aproximadas de 107 mL respecto a No fumador. También el FEV_1 asociado a –Fumador– certificó una media aproximada de 44 mL menor respecto de –No fumador–, cifra esta próxima a la hallada para el fenotipo sexual masculino (50 mL) y que comparado a los 15 mL de pérdida anual de la función pulmonar encontrado en fumadores adultos (pesados) viene a sugerir el equivalente a casi tres años fumando ininterrumpidamente (Figura 5.1.4.15.).

El $FEF_{25-75\%}$ y en sentido contrario a lo esperado, el subgrupo –Fumador– tuvo de media 29 mL más que –No fumador– y por tanto viene a indicar una menor obstrucción en Fumador (Figura 5.1.4.15.).

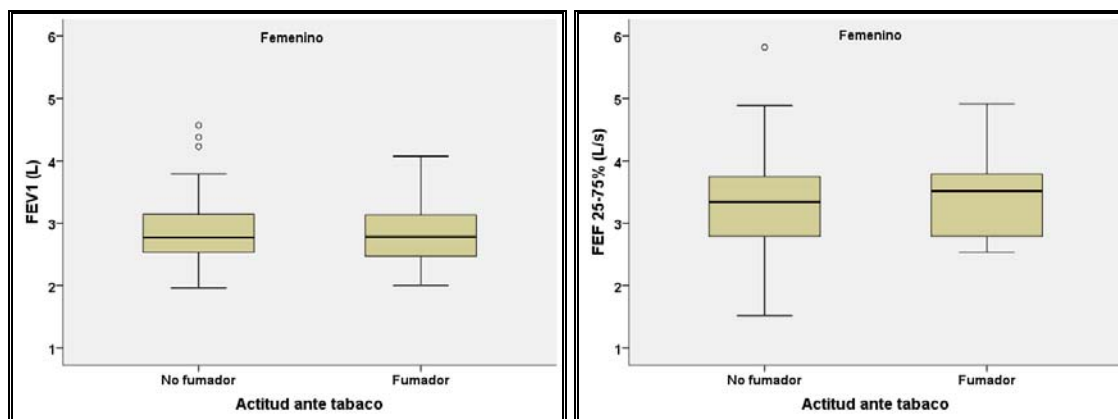
Los resultados de los tests t de Student y U de Mann–Whitney, vienen a confirmar que para la totalidad de las variables analizadas se hallaron valores $p > 0,05$ asociados a ambos estadísticos, luego no se tiene evidencias para rechazar las catorce hipótesis nulas, y no se rechazan ninguna de ellas. Se concluye que las diferencias de medias encontradas en cada una de las variables antes mencionadas entre los subgrupos –No fumador y Fumador– son las mismas en el fenotipo sexual femenino.

Por último, se efectuó un análisis de otras variables importantes destacando una vez más que para los tests de condición física el grupo Fumador registró mejores valores en *Fuerza* (kgf) con una $\bar{x} = 27,5$ (D.E. = 6,4) vs. No fumador con $\bar{x} = 25,9$ kgf (D.E. = 5,1). El subgrupo No fumador obtuvo mejores registros en *Flexibilidad* (cm) con una $\bar{x} = 35,2$ (D.E. = 8,0) vs. $\bar{x} = 34,6$ (D.E. = 6,1) y en *Resistencia* (m) con una $\bar{x} = 1920$ (D.E. = 27) vs. $\bar{x} = 1866$ (D.E. = 244) e comparación con el subgrupo Fumador quien registró medias inferiores. Las diferencias de medias no llegaron a ser significativas (Anexo E.5.1.4.6.14.1.).

No menos importante es el *Promedio cigarrillos/día* (cig/d) y que se cuantificó en 6,5 (D.E. = 5,1) y *Tiempo fumando* (años) con una $\bar{x} = 1,6$, D.E. = 0,9.

La mayoría de los alumnos exhibieron valores de la función pulmonar dentro del rango predicho, lo que aporta evidencia de normalidad. Así, en Anexo E.5.1.4.6.17., se expone que aproximadamente el 67 % de los sujetos de la muestra se situaron por encima del 80 % de *FVC* de referencia, también el 75 % del FEV_1 , el 60 % del $FEF_{25-75\%}$ y el 98 % del FEV_1/FVC , se posicionaron por encima del 80 % de sus respectivos valores de referencia.

**Figura 5.1.4.15. Diagrama de caja. Var.: FEV₁ (Fig. 1). Var.: FEF₂₅₋₇₅ % (Fig. 2).
Comparativa No fumador y Fumador. Femenino**



El subgrupo –Fumador– registró una reducción media de 107 mL en FVC, y 44 mL en FEV₁, respecto de –No fumador–, y este último halló una pérdida de 29 mL en FEF₂₅₋₇₅% en comparación con Fumador.

Las evidencias encontradas en ambos fenotipos sexuales bien merecen un análisis más pormenorizado. Para ello se seleccionará solo a –No fumador– (puro) y a –Fumador– que fuma ocasionalmente menos de una vez en semana un cigarrillo entero a más consumo, eliminando del análisis los sujetos que se encuentran entre ambos extremos y que se resumen en –Fumadores pasivos y Fumadores experimentales–. Con este diseño se polarizará dos estados concretos, No fumador y Fumador, ambos considerados «Puros».

Diferencias entre No fumador y Fumador - Subgrupo puro – Masculino

En anteriores análisis se ha tenido en cuenta la variable *Ítems fumador* con nueve categorías para definir los distintos estados relacionados al hábito de fumar. Estas categorías abarcan desde los sujetos que aparentemente nunca han estado en contacto con el humo de tabaco categorizado en el ítems número: 1.- (No fumador–puro) a los fumadores habituales, representado por el ítems número: 9. (fumador diario–puro). Entre estos extremos claramente definidos, se sitúan las restantes categorías que pudieran estar, como es el caso de –Fumador pasivo–, restando claridad a los resultados. Por este motivo se eliminarán del presente análisis los datos de los sujetos que conforman los ítems dos a seis, ambos inclusive. De esta manera en el subgrupo –No fumador– (puro) estará compuesto por «Sujetos que nunca han sido fumadores activos ni pasivos», esto involucra al ítem 1. –No he fumado nunca–, y el subgrupo –Fumador– (puro) que reúne a los sujetos identificados con los ítems 7. –Fumo ocasionalmente menos de 1 vez en semana–, 8. –Fumo al menos 1 vez en semana pero no todos los días– y 9. –Fumo a diario–.

La comprobación de medias de las variables asociadas a la *Edad pulmonar* en las categorías –No fumador– (puro) y –Fumador– (puro) tiene por objetivo conocer si las diferencias observadas en las variables presentes en la ecuación de *Edad del pulmón* (SEPAR, Newbury y Quanjer), en concreto las variables espirométricas FVC, FEV₁, %

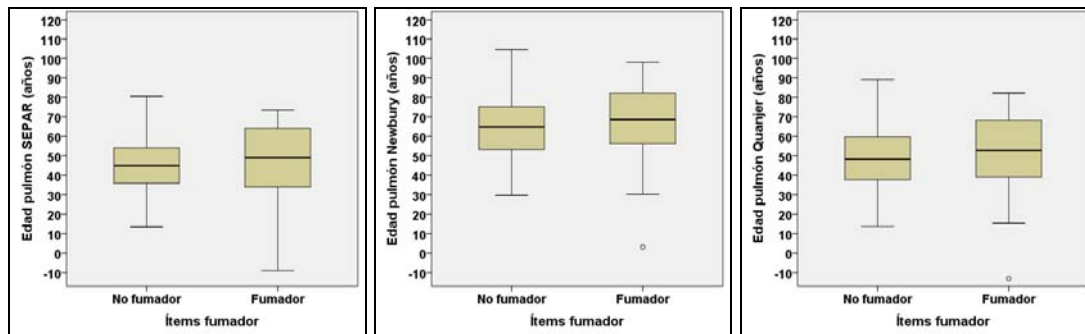
FEV_1 valor de referencia, FEV_1/FVC , PEF , $MEF_{50\%}$, $FEF_{25-75\%}$, y FEV_1/PEF , además de la *Actividad física*, difieren o no en las categorías –No fumador y Fumador– (puro) en el fenotipo sexual masculino.

Como en el subgrupo –No fumador– (puro) los valores de las variables que caracterizan el hábito de fumar tienen un valor igual a cero luego no serán analizadas.

El planteamiento de las hipótesis nulas y alternativas (1) a (14) es similar a los expuestos en anteriores apartados. La diferencia se reduce a la comprobación de diferencias de media de las variables citadas entre –No fumador y Fumador– (puro) masculino, y que en aras de la brevedad la redacción de hipótesis serán omitidas.

En Anexo E.5.1.4.6.18., se cuantifica los subgrupos –No fumador y Fumador (puro) con 28 y 26 sujetos, respectivamente. Se ha aplicado las comprobaciones de normalidad, transformaciones logarítmicas, verificado la homoscedasticidad de varianzas, y aplicado test alternativo a la t de Student cuando fue necesario, y el test t para cuando se verificó normalidad.¹⁶⁰

Figura 5.1.4.16. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Masculino



La diferencia de media de *Edad decimal* (años) fue sensiblemente, menor para –No fumador (puro)– con $\bar{x} = 16,04$ (D.E. = 0,7) y $\bar{x} = 6,39$ (D.E. = 0,9), respectivamente, y las edades del pulmón halladas en las ecuaciones apuntan a –Fumador– (puro) con edades superiores lo que evidencia tener el pulmón algo más envejecido. Concretamente se detallaron diferencias de medias en las ecuaciones SEPAR (años) ($\bar{x} = 2,09$), Newbury ($\bar{x} = 2,04$) y Quanjer ($\bar{x} = 2,16$) (Figura 5.1.4.16.).

La *Talla* (cm) con $\bar{x} = 174,5$ (D.E. = 8,5) y $\bar{x} = 173,9$ (D.E. = 7,2) y la *Actividad física* (puntos) con $\bar{x} = 18,4$ (D.E. = 8,4) y $\bar{x} = 17,4$ (D.E. = 9,1), en –No fumador– y –Fumador–, respectivamente son más altos en el primero.

¹⁶⁰ Aplicado estos procedimientos, se pudo comprobar si la diferencia hallada entre las medias muestrales respecto a cada una de las variables fue debida a que realmente en una de las categorías □No fumador o Fumador□ (puro), obtuvo mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse a la variabilidad producto del azar.

Los parámetros espirométricos FEV_1 (L) con una $\bar{x} = 3,602$ (D.E. = 0,523) vs. $\bar{x} = 3,511$ (D.E. = 0,643); $\%FEV_1$ referencia (%) con $\bar{x} = 89,049$ (D.E. = 11,83) vs. $\bar{x} = 87,710$ (D.E. = 15,30); FEV_1/FVC (%) con $\bar{x} = 85,567$ (D.E. = 7,643) vs. $\bar{x} = 83,428$, (D.E. = 10,902); PEF (L/s) con $\bar{x} = 7,384$ (D.E. = 1,473) vs. $\bar{x} = 6,932$ (D.E. = 1,826), $MEF_{50\%}$ (L/s) con $\bar{x} = 4,378$ (D.E. = 1,031) vs. $\bar{x} = 4,010$ (D.E. = 1,027) y $FEF_{25-75\%}$ (L/s) con $\bar{x} = 3,920$ (D.E. = 1,006) vs. $\bar{x} = 3,688$ (D.E. = 0,945), fueron superiores en el subgrupo –No fumador– (puro) y curiosamente la FVC (L) $\bar{x} = 4,229$ (D.E. = 0,644) vs. $\bar{x} = 4,276$ (D.E. = 1,056) y FEV_1/PEF (%) $\bar{x} = 8,281$ (D.E. = 1,18) vs. $\bar{x} = 8,966$ (D.E. = 2,35) resultaron mayores en –Fumador (puro)–.

Se destaca curiosamente una reducción media aproximada de FVC igual a 47 mL en No Fumador respecto a Fumador.

Se hace notar que el parámetro más importante para la edad pulmonar, el FEV_1 , el subgrupo –Fumador– (puro) tuvo una disminución media aproximada de 91 mL respecto de –No fumador– (puro) (Figura 5.1.4.17.).

Como pudo cuantificarse en Fumador una pérdida de FEV_1 respecto de No fumador de aproximadamente $\bar{x} = 91$ mL, y además se conoce el tiempo que llevan fumando (2,4 años), luego se podrá cuantificar el promedio aproximado de pérdida FEV_1 anual y que se ha calculado en 38 mL por año.

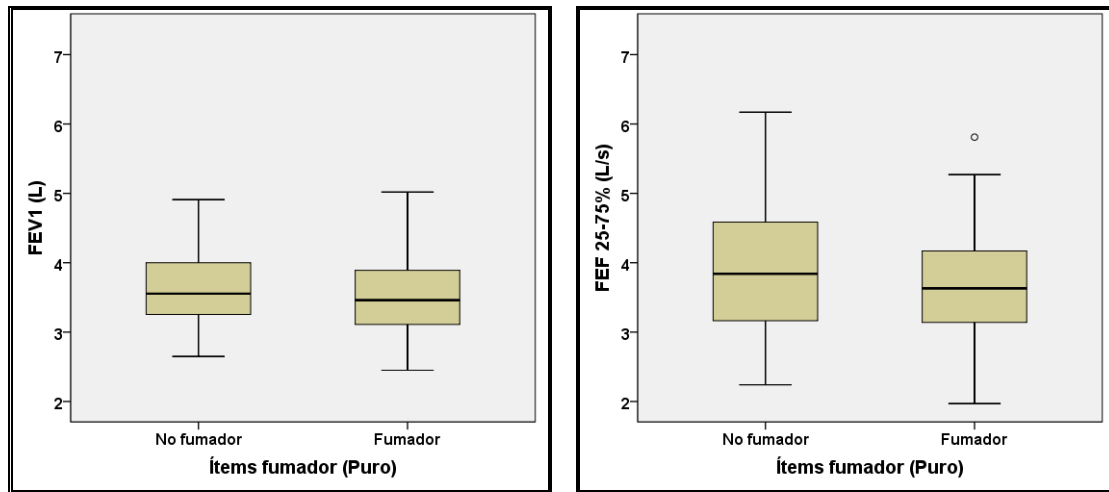
Otro parámetro de gran interés, el $FEF_{25-75\%}$, y que en el subgrupo –Fumador– tuvo una media de reducción de aproximadamente 232 mL en comparación con –No fumador– indicativo de una mayor obstrucción para Fumador (Figura 5.1.4.17.).

En la muestra se haló que aproximadamente el 23 % de los alumnos llevan fumando menos de un año, otro 35 % entre uno y dos años y solo el restante 42 % entre tres y cuatro años (Anexo E.5.1.4.6.19.). Respecto a la intensidad del consumo se informó que aproximadamente el 35 % fumaba como media cinco o menos cigarrillos al día, el mismo porcentaje consumía entre cinco y diez cigarrillos/día y el restante 30 % fumaba un promedio de más de 10 cigarrillos/día (Anexo E.5.1.4.6.20.), cifras estas que hacen pensar en un hábito más próximo a la experimentación e iniciación a la vez que distante de lo que podría ser considerado como un consumo «Pesado».

En Anexo E.5.1.4.6.21., y E.5.1.4.6.22., correspondientes a los tests t de Student y U de Mann–Whitney, confirmaron que para todas las variables aquí analizadas se hallaron valores $p > 0,05$ asociados a dichos estadísticos, luego no se dispone de argumentos para rechazar las catorce hipótesis nulas. Se concluye que las diferencias de medias encontrada en cada una de las variables citadas entre los subgrupos –No fumador y Fumador– (puros) es la misma en el fenotipo sexual masculino.

El subgrupo –No fumador– «Puro» reportó una reducción media aproximada de 47 mL en FVC , y el subgrupo –Fumador– registró una disminución aproximada de 91 mL en FEV_1 , y 232 mL en $FEF_{25-75\%}$ respecto del subgrupo –Fumador–.

Figura 5.1.4.17. Diagrama caja. Var.: FEV₁ (Fig. 1). Var.: FEF₂₅₋₇₅ % (Fig. 2). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Masculino



A pesar de que las diferencias encontradas no fueron significativas, el subgrupo – Fumador– evidenció peores resultados en la mayoría de los parámetros espirométricos y un envejecimiento prematuro del pulmón.

El estudio de otras variables de interés como son los tests de condición física vino a determinar que cuando los subgrupos No fumador y Fumador se polarizan en grupos Puros, los mejores registros los presentan el primer subgrupo, así para Flexibilidad (cm) se halló una $\bar{x} = 27,6$ (D.E. = 10,3) vs. $\bar{x} = 27,1$ (D.E. = 10,0); para Fuerza (kgf) $\bar{x} = 37,4$ (D.E. = 6,8) vs. $\bar{x} = 37,3$ (D.E. = 5,1) y para Resistencia (m) se obtuvo una $\bar{x} = 2334$ (D.E. = 379) vs. $\bar{x} = 2197$ (D.E. = 336), medias mayores respecto del subgrupo Fumador. Ninguna de las diferencias fueron significativas (Anexo E.5.1.4.6.18.1.).

Por último, el Promedio cigarrillos/día (cig/d), información esta relevante, se cuantificó en 7,8 (D.E. = 4,4) junto a Tiempo fumando (años) con una $\bar{x} = 2,4$ (D.E. = 1,2).

Diferencias entre No fumador y Fumador - Subgrupo puro – Femenino

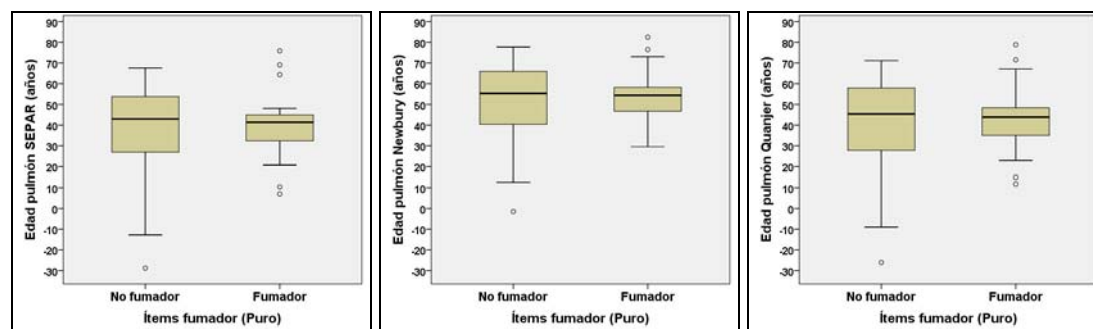
La polarización de estas categorías es idéntica a como se expuso anteriormente para el fenotipo sexual masculino.

La comprobación de medias de las variables asociadas a la *Edad pulmonar*, *Parámetros espirométricos* y *Actividad física*, en las categorías –No fumador– y –Fumador– (puros), tiene por objetivo conocer si difieren o no respecto del fenotipo sexual femenino en dichas categorías.

El planteamiento de hipótesis nulas y alternativas (1) a (14), es idéntico a lo expuesto en el apartado precedente y que se sintetiza en «Diferencias de medias entre No fumador y Fumador (puros) – en fenotipo sexual femenino» y por tanto, en aras de evitar la reiteración no serán detallados.

En Anexo E.5.1.4.6.23. se cuantificó en los subgrupos –No fumador y Fumador– (puros) 37 y 17 sujetos, respectivamente.

Figura 5.1.4.18. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR (Fig. 1), Newbury (Fig. 2) y Quanjer (Fig. 3). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Femenino



Las comprobaciones de normalidad, de homoscedasticidad de varianzas, y requerimientos de aplicación de los tests *U* de Mann–Whitney y test *t* de Student, son las mismas según se detallan en anteriores apartados.

Se encontró que la diferencia de media de *Edad decimal (años)* fue menor para –No fumador–, con una $\bar{x} = 16,04$ (D.E. = 0,7) y $\bar{x} = 16,24$ (D.E. = 0,9), y las diferencias de medias de *Edad del pulmón* halladas apuntan una vez más a –Fumador–, con clara evidencia de tener el pulmón bastante más envejecimiento, obteniendo en las ecuaciones SEPAR (*años*) ($\bar{x} = 3,64$), Newbury ($\bar{x} = 2,49$) y Quanjer ($\bar{x} = 3,28$).

La *Talla* (cm) con $\bar{x} = 165,1$ (D.E. = 0,7) y 163,0 (D.E. = 0,9) y la *Actividad física* (puntos) con $\bar{x} = 17,84$ (D.E. = 7,7) y $\bar{x} = 12,8$ (D.E. = 8,9), son ambas algo más altas en –No fumador– (puro).

Respecto de los parámetros espirométricos, se informó un FVC (L) con $\bar{x} = 3,354$ (D.E. = 0,7) vs. $\bar{x} = 3,092$ (D.E. = 0,7); FEV_1 (L) con $\bar{x} = 2,928$ (D.E. = 0,594) vs. $\bar{x} = 2,765$ (D.E. = 0,575), $\%FEV_1 \text{ ref}$ (%) con $\bar{x} = 89,02$ (D.E. = 16,61) vs. $\bar{x} = 86,88$ (D.E. = 13,03), PEF (L/s) $\bar{x} = 5,699$ (D.E. = 1,160) vs. $\bar{x} = 5,388$ (D.E. = 1,294); $MEF_{50\%}$ (L/s) $\bar{x} = 3,739$ (D.E. = 0,976) vs. $\bar{x} = 3,648$ (D.E. = 0,671); $FEF_{25-75\%}$ (L/s) con $\bar{x} = 3,370$ (D.E. = 0,867) vs. $\bar{x} = 3,360$ (D.E. = 0,681); y FEV_1/PEF (%) con $\bar{x} = 8,723$ (D.E. = 1,609) vs. $\bar{x} = 8,675$ (D.E. = 1,137), fueron mayores en el subgrupo –No fumador– y la relación FEV_1/FVC (%) $\bar{x} = 87,55$ (D.E. = 7,041) vs. $\bar{x} = 89,96$ (D.E. = 5,298) mayor en –Fumador–.¹⁶¹

En el parámetro FEV_1 en –Fumador– se informó una reducción media aproximada de 163 mL, inferior respecto de –No fumador– (Figura 5.1.4.19.).

Como se conoce que los fumadores tuvieron una pérdida de FEV_1 respecto de los no fumadores igual a 163 mL, y además se sabe el tiempo que llevan fumando (1,7 años), luego se ha podido cuantificar el promedio aproximado de pérdida FEV_1 anual y que se ha calculado en aproximadamente 96 mL /año, lo que equivale una disminución de más del doble en comparación al fenotipo sexual masculino.

En lo que respecta al otro parámetro de interés, este es el $FEF_{25-75\%}$, registró en el subgrupo –Fumador– una sensible reducción media aproximada de solo 10 mL en comparación con –No fumador– indicativo de una mínima obstrucción (Figura 5.1.4.19.).

La realidad del hábito de fumar de las adolescentes es distinta (inferior) respecto del tiempo fumando del grupo masculino ya que aproximadamente el 35 % de las alumnas llevaban fumando menos de un año, otro 53 % venían fumando entre uno y dos años y solamente un 12 % llevaban fumando entre tres y cuatro años (Anexo E.5.1.4.6.24.). Por otro lado, la intensidad del hábito de las alumnas era bastante inferior a como lo hacían las fumadoras adultas «Duro» referenciada. En la muestra se encontró que aproximadamente un 41 % fumaba como media menos de cinco cigarrillos al día, otro 29 % consumía entre cinco y diez cigarrillos/día y el restante 30 % fumaba un promedio de más de 10 cigarrillos/día (Anexo E.5.1.4.6.25.), asemejándose a un consumo propio de iniciación y distante al consumo de sujetos con un hábito «Pesado».

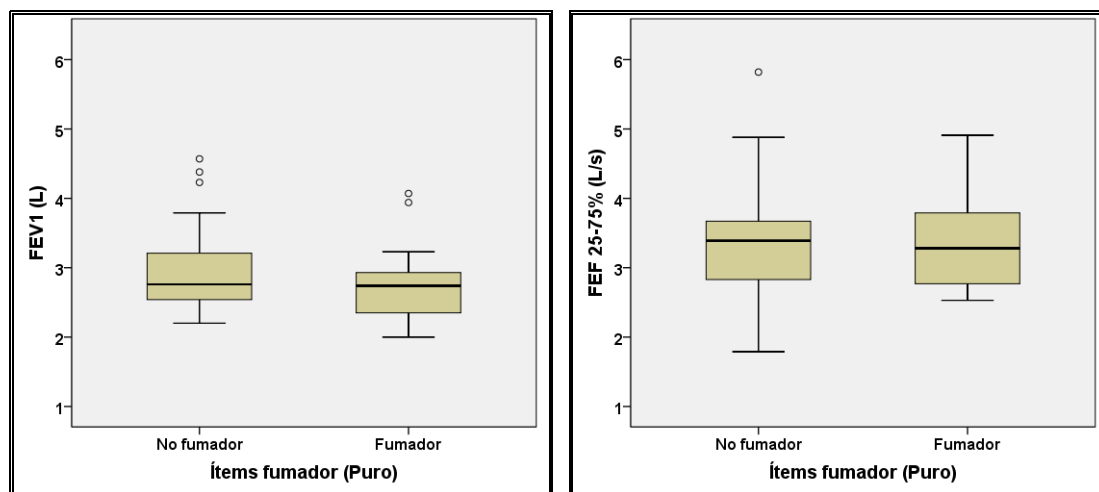
En Anexo E.5.1.4.6.26. y E.5.1.4.6.27., correspondientes al test t de Student y U de Mann–Whitney, hallaron para todas las variables analizadas valores $p > 0,05$, luego no se tienen evidencias para rechazar las hipótesis nulas. Se concluye que las medias encontradas en cada una de las variables citadas entre los subgrupos –No fumador y Fumador– (puro) en la muestra femenina es la misma.

A pesar que las diferencias encontradas no fueron significativas, el subgrupo

¹⁶¹ La relación FEV_1/FVC es menor en -No fumador.- (puro) por tener un mayor valor en la FVC respecto del FEV_1 y al estar la FVC como divisor en la división tiene como resultado una relación inferior. En cambio, el subgrupo –Fumador.- tienen una FVC menor respecto del FEV_1 y por tanto la relación es mayor en comparación con el subgrupo -No fumador- (puro).

–Fumador– evidenció peores resultados en la mayoría de los parámetros espirométricos y un envejecimiento marcadamente prematuro del pulmón. Además, estos resultados son negativamente más acentuados respecto del fenotipo sexual masculino en donde se halló menos diferencias entre –No fumador y Fumador– (puro).

Figura 5.1.4.19. Diagrama de caja. Var.: FEV₁ (Fig. 1). Var.: FEF₂₅₋₇₅ % (Fig. 2). Comparativa No fumador y Fumador (Puro). Femenino



Por último y tras el análisis de otras variables de interés focalizado sobre los tests de condición física permitió hallar al polarizar en dos grupos Puros que el subgrupo No fumador presentó mejor registro en *Resistencia (m)* informando una $\bar{x} = 1944$ (D.E. = 314) vs. $\bar{x} = 1863$ (D.E. = 282) mientras que el subgrupo Fumador reportó medias más elevadas en *Flexibilidad (cm)* concretando una $\bar{x} = 35,4$ (D.E. = 5,8) vs. $\bar{x} = 34,5$ (D.E. = 9,1) y en *Fuerza (kgf)* $\bar{x} = 26,4$ (D.E. = 5,5) vs. $\bar{x} = 25,7$ (D.E. = 5,8). Las diferencias no llegaron a ser significativas (Anexo E.5.1.4.6.23.1.).

Como últimas variables relevantes, se destaca que el *Promedio cigarrillos/día* (cig/d) se cuantificó en 8,1 (D.E. = 5,1) junto a *Tiempo fumando (años)* con una $\bar{x} = 1,7$ (D.E. = 1,0).

Principales conclusiones entre No fumador y Fumador – Subgrupo puro – femenino

La edad del pulmón de las fumadoras es mayor respecto de su edad cronológica, y respecto de las no fumadoras como así también respecto del fenotipo sexual masculino (fumador).

El subgrupo –Fumador– «Puro» reportó una disminución media aproximada de 262 mL en FVC, una reducción de 163 mL en FEV₁, y una pérdida de 10 mL en FEF₂₅₋₇₅% respecto del subgrupo –No fumador–.

Considerando a ambos fenotipos sexuales, las principales conclusiones se concretan en que:

La edad del pulmón de los fumadores está envejecida respecto de su edad cronológica, y los pulmones del fenotipo sexual femenino están algo más envejecidos respecto del masculino.

La iniciación en el hábito tabáquico influye sobre la edad pulmonar.

Las ecuaciones de edad pulmonar necesitan ser revisadas a la vez que adaptadas a la población española y diferenciado los adolescentes del resto de cohortes de edad y género.

Discusión sobre la función pulmonar

La escasez de estudios realizados en niños y adolescentes, se ha justificado por el escepticismo de la búsqueda de cambios medibles en los parámetros de salud entre los fumadores jóvenes, y también debido a las complejidades metodológicas asociada a las evaluaciones de salud entre los niños (Prokhorov et al., 1996b), consideración esta que adquiere más fuerza si además se trata de sujetos sanos.

La función pulmonar, subraya González Barcala (2008), difiere entre diversas poblaciones pudiendo influir varios aspectos (climáticos, contaminación ambiental, etcétera) que pueden afectar a la función pulmonar directa o indirectamente por medio de su influencia en parámetros antropométricos, fuerza muscular, u otros. En este contexto hay que sumar los efectos derivados del hábito de fumar y cuyo efecto patógeno del tabaco sobre el aparato respiratorio fue suficientemente demostrado (Doll y Hill, 1950). Entre otros se ha observado lesión característica en fumadores como la bronquiolitis respiratoria que puede ser responsable de las sutiles alteraciones funcionales observados en los fumadores jóvenes lo que evidencia daño permanente en las pequeñas vías respiratorias de los pulmones y en las arterias de jóvenes fumadores (Niewoehner et al., 1974), también el fluido de los pulmones de fumadores muestra un número aumentado de células inflamatorias y niveles más elevados de señales de lesiones (USDHHS, 1990b). Asimismo, se detectó deterioro de la capacidad de difusión del monóxido de carbono en los fumadores desde estadios muy precoces, observándose su progresión con el deterioro morfológico pulmonar (Pérez Trullén et al., 1994). Por otro lado, al menos dos investigaciones cuyas muestras y resultados espirométricos fueron similares a la muestra estudiada (Gold 1996; y Holmen et al., 2002), informaron síntomas respiratorios observados en los adolescentes. Los síntomas, como así también los resultados espirométricos vienen a indicar que el tabaquismo tiene un impacto temprano en la función respiratoria en los adolescentes. Ahora bien, parece lógico a la vez que evidente que los síntomas preceden a los cambios en la función pulmonar, luego se dispone de evidencias suficientes respecto de la disminución de esta última. No menos importante es la observación de cara al futuro que plantea Jiménez (1997), al tener el tabaquismo a largo plazo un efecto retardador sobre la inmunidad celular y hormonal, lo que disminuye las funciones defensivas del organismo, eleva las manifestaciones alérgicas como rinitis, conjuntivitis, asma bronquial, reacción a medicamentos y otros.

Según los datos analizados para cuando se hizo la revisión bibliográfica, las evidencias más fiables por problemas respiratorios asociados al hábito de fumar, afecta a los adultos cuya edad mínima es 25 años y a partir de esta edad las asociaciones son muy numerosas (USDHHS, 1994).

Según la observación de Prokhorov et al. (1996), el hábito de fumar cigarrillos afecta al sistema respiratorio, y durante la adolescencia puede reducir el crecimiento de pulmón y es un factor limitador que imposibilitará alcanzar el desarrollo pulmonar óptimo (Kerstjens et al., 1997). Esto puede producir un efecto causal de doble efecto, por un lado ser un factor de riesgo potencial para el desarrollo posterior de la obstrucción del flujo de aire y por otro lado ser un lastre de por vida al limitar o condicionar determinadas profesiones y prácticas de actividades físico-deportivas, aspectos estos que deberían ser comunicados a los adolescentes.

La relación dosis-respuesta encontrada por Gold et al. (1996) entre el hábito de fumar y niveles más bajos de la relación de ambos volumen espiratorio forzado en el primer segundo con capacidad vital forzada (FEV_1/FVC) y el flujo espiratorio forzado ($FEF_{25-75\%}$) tiene su importancia. Es muy probable que la disminución del FEV_1 hallada en los adolescentes pueda atribuirse al efecto del humo de tabaco, primero disminuyendo el calibre de las vías respiratorias y/o alterando las propiedades elásticas del pulmón, efectos que podrían estar ralentizando y en algunos casos de hipersensibilidad, deteniendo el crecimiento del pulmón.

En la muestra, la edad del primer cigarrillo en el grupo masculino fue a los 13,6 años y en el grupo femenino a los 14,0 años, cifras estas inferiores a la descrita por Díez Piña et al. (2010) que determinaron una edad de inicio de 16,5 años en el hábito tabáquico. En otros países europeos como por ejemplo en los Países Bajos la edad del primer cigarrillo o la primera calada se realizó a una edad media de 11,5 años, edad bastante más prematura que la muestra.

Las mujeres no fumadoras sanas logran un crecimiento pleno del pulmón antes que los varones y su tasa de disminución es ligeramente menor con la edad. Esta disminución ha sido constatada en la muestra fumadora en ambos fenotipos sexuales pero más acusadamente en las adolescentes (Kohansal, 2009). Hay que tener presente que en la infancia y la adolescencia, según Quanjer (2010b) es un período de crecimiento de los volúmenes pulmonares y flujos de ventilación forzada lo que potencialmente afecta a la capacidad pulmonar total, así como la capacidad vital forzada (FVC), mientras que el desarrollo de los flujos, como el FEV_1 , es codeterminado por el calibre de las vías respiratorias y las propiedades elásticas de los pulmones y vías respiratorias.

Existe una amplia gama de susceptibilidad a los efectos del tabaquismo (Kohansal et al., 2009) y la explicación de la aparente sensibilidad al humo del cigarrillo en las mujeres es en la actualidad desconocida. Una de las posibles causas pudiera ser atribuida al menor tamaño de los pulmones de las adolescentes en comparación con el género masculino, y por tanto el humo del cigarrillo se concentra más y llega a puntos más distales en las vías respiratorias afectando con más incidencia en dicha zona. La investigación con adolescentes fumadores llevada a cabo por Cold et al. (1996) concluyó que fumar puede afectar los pulmones de hombres y mujeres de manera diferente. Y de

forma coherente con esta afirmación los resultados hallados en la presente investigación evidencian una alta sensibilidad manifestada por el fenotipo sexual femenino mayor que en fenotipo sexual masculino. El efecto nocivo del humo de tabaco influyó de forma más acusada sobre la función pulmonar en las adolescentes. Afirmación esta apoyada por los estudios realizados por Suárez López de Vergara, et al. (2007) que también demuestran que las mujeres son más sensibles a los efectos dañinos del tabaco, y experimentan una mayor morbilidad, así como mayor afectación de su función pulmonar.

Se ha detallado que tanto el nivel de la inspiración y espiración máxima están determinados, el primero por la fuerza desarrollada por los músculos inspiratorios y el segundo por la fuerza ejercida por los músculos respiratorios (Quanjer et al., 1993), luego la diferencia de actividad física entre no fumadoras y fumadoras (puros)–, fue menor en este último grupo (diferencia no significativa aunque manifestó cierta tendencia), lo que podría estar interactuando negativamente mermando los valores mínimos deseados respecto de la fuerza muscular que sumado a un menor crecimiento del pulmón y la propia consecuencia del humo del cigarrillo conlleva a las reducciones de los parámetros espirométricos FVC, FEV₁, %FEV₁ ref, PEF, MEF_{50%}, FEF_{25-75%} en las fumadoras adolescentes estudiadas.

Considerando que aproximadamente el tiempo que se lleva fumando en la muestra es aproximadamente para el 39 % menos de un año, para el 37 % entre uno y dos años, y para el restante 24 % tres o más años y que la intensidad del consumo de tabaco es aproximadamente siete cigarrillos/día, los datos refuerzan la idea de lo que podría ser la constatación del inicio de las primeras manifestaciones del progresivo deterioro de la función respiratoria en el fenotipo sexual femenino.

Los datos aportados por la presente investigación de una muestra de escolares (fumador en subgrupo puro) halló en el parámetro FVC una reducción aproximada de 47 y 262 mL, en FEV₁ una disminución igual a 91 mL y 163 mL y en FEF_{25-75 %} una pérdida de 232 y 10 mL, masculino y femenino respectivamente, menor en comparación con los respectivos grupos de no fumadores y esta evidencia vienen a apoyar en parte, a otros investigadores como Kohansal et al. (2009) y Kerstjens et al. (1997) y cuya hipótesis se centró en que el crecimiento del pulmón y función pulmonar puede reducirse por el hábito tabáquico en la adolescencia.

En la investigación y en ambos fenotipos sexuales, se encontró que consumos relativamente bajos de tabaco causan déficits en los parámetros FVC, FEV₁ y FEF_{25-75%}, manifestándose como entre los primeros indicadores espirométricos de obstrucción de las vías respiratorias. Estos resultados vienen a sumar apoyo a otras investigaciones (Gold, 1996) quien también sugiere que el fumar con una intensidad leve o medio en la adolescencia puede ser motivo de ralentizar el crecimiento de la función pulmonar en esta etapa y de manera más severa en el fenotipo sexual femenino. En esta línea de investigación, se aporta evidencias por la cual el efecto sobre la maduración de la función pulmonar en el adolescente puede verse comprometida por cantidades relativamente pequeñas de humo de cigarrillo a la vez que un hábito corto en el tiempo, motivo más que suficiente para evitar que los adolescentes empiecen a fumar.

Otro dato interesante a destacar es que las medias de la Edad pulmonar de ambos fenotipos sexuales del subgrupo –No fumador–, deberían tener valores próximos a las medias de la edad decimal ya que no son consumidores de tabaco y por tanto no debería observarse mayor edad del pulmón, pero esto no se verifica ni en uno u otro fenotipo sexual.

El causa de esta diferencia puede ser explicada por varios motivos. Por un lado, el crecimiento acelerado del adolescente no es uniforme ya que el crecimiento pulmonar va a la zaga del crecimiento en la talla, un problema no resuelto en los modelos predictivos (Quanjer et al., 1995) y como tanto el parámetro espirométrico como la talla forman parte, entre otros, de la ecuación de regresión de la edad pulmonar, luego el resultado puede estar algo desviado. Además, se ha constatado según Cimas Hernando y Pérez Fernández (1999) que en la espirometría hasta un 10 % de las personas sanas pueden presentar alteraciones cuando se analizan el FEV₁, el FVC y el FEV₁/FVC, sin que ello tenga significación clínica, lo que alteraría el resultado de la ecuación de regresión.

Por otro lado, las consecuencias atribuidas a la fatiga, en concreto el efecto broncoconstrictor por un estrechamiento de la vía aérea asociado al ejercicio físico, y que fueron registrados por la espirometría tomada después de cinco minutos de recuperación una vez finalizado el Test de Cooper. Liñan et al (2003) han informado para esta situación un descenso del 10 % del FEV₁ basal tras el ejercicio lo que se considera una respuesta normal. Luego si para un sujeto del fenotipo sexual femenino, con Talla = 160,8 cm; Edad decimal = 17,6 años, y FEV₁ = 2,83 L, se obtuvo una Edad pulmonar = 36,86 años, por lo que se puede suponer según los datos de Liñán, que la alumna a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper podría haber mermado el valor basal del FEV₁ con una pérdida de 0,283 mL. Ahora bien, si se suma la pérdida aproximada al FEV₁ basal, y se aplica otra vez la ecuación de Quanjer se obtendrá una edad pulmonar = 25,5 años, edad esta que si bien se aproxima a la edad cronológica de la discente, sigue distanciándose respecto del valor real de la edad (17,6 años). Esto puede ser indicativo de dos cosas, o que la ecuación generada a partir de una muestra de sujetos europeos mayores de 18 años no se ajusta convenientemente a las características de la muestra a estudio, o que siendo válida la ecuación, los síntomas de fatiga son mayores y mermaron el FEV₁ más del 10 %. La ecuación de Newbury, aplicada a este ejemplo, arroja valores todavía más extremos de edad.

Un estudio realizado en España determinó que a la edad media de 47,1 años, fumando 26 y 24 cigarrillos/día (varones y mujeres), el 15,4 % de la muestra (mayor en el sexo masculino) presentaron EPOC y determinó que la edad media pulmonar era mayor que la edad cronológica en ambos, tanto en varones como en mujeres (12,5 y 1,1 años, respectivamente) (Díez Piña et al., 2010). Los datos de este estudio expone un buen pronóstico de los posibles padecimientos que tendrán los alumnos objeto del presente estudio.

La muestra analizada informó una mayor edad pulmonar en los fumadores cuantificado entre 1,4 y 1,6 años en el subgrupo masculino y entre 0,7 y 1,0 años en el femenino. Para cuando se limitó la muestra a subgrupos «Puros», el envejecimiento del pulmón masculino se incrementó entre 2,0 a 2,2 años y en el femenino la diferencia fue mayor al informar 2,5 y 3,6 años, mayor en Fumadores respecto de los No fumadores. Estos datos son coherentes con los resultados informados por Díez Piña et al. (2010)

cuando concluyen que los fumadores tenían una edad pulmonar superior a la cronológica o los aportados por López González (2010) quien informó que los trabajadores hasta 30 años pierden una media de 3,6 años en su edad pulmonar. También y en apoyo al incremento de edad pulmonar, dos investigación sobrevaloraron la edad pulmonar, la primera sobre una muestra con edad $\bar{x} = 18,7$ años con un promedio/día de 12 cigarrillos halló que la media de edad de pulmón aumentó de 27,2 a 29,8 años. (Prokhorov et al, 1998), en la segunda Lipkus y Prokhorov (2007) analizaron una muestra de fumadores universitarios documentando un aumento de 15 años en la edad pulmonar (edad cronológica $\bar{x} = 20$ años y edad media del pulmón $\bar{x} = 35$ años).

El análisis de los parámetros espirométricos del fenotipo sexual masculino (No fumador–Fumador) encontró una diferencia en la FVC de 38 mL, curiosamente mayor en No fumador mientras que la reducción de 50 mL en FEV₁ en Fumador viene a evidenciar un pronóstico más bien preocupante si se compara con la cifra hallada por Kerstjens (1997) en fumadores adultos (pesados) quienes manifiestan un descenso de aproximadamente 15 mL por año en la función del pulmón en comparación con los no fumadores. Otro valor interesante es el FEF_{25-75%} cuya reducción en la muestra analizada es de 104 mL (en fumador) que alerta sobre el inicio de posibles manifestaciones de obstrucción en las vías aéreas menores de 2 mm.

Cuando la muestra masculina fue restringida a No fumador–Fumador «Puro» la pérdida de FVC se elevó a 47 mL en Fumador, y las reducciones en FEV₁ aumentó a 91 mL y en FEF_{25-75%} se incrementó a 232 mL, evidenciando mayor reducción a mayor intensidad del hábito tabáquico.

Si se considera que a los fumadores adultos (pesados) se les ha medido un descenso de aproximadamente 15 mL por año en la función del pulmón, luego esta estimación llevada a los alumnos viene a sugerir que según el decremento del FEV₁ han tenido que fumar aproximadamente seis años ininterrumpidamente de forma «Pesada», y esto dista mucho de la realidad. Además, y esto no es menos importante, tanto para el tiempo como para la intensidad del hábito cuantificado en los discentes es muy inferior a como lo hace un fumador adulto clasificado como «Pesado» y citado en la referencia. La conclusión es clara y evidente, el parámetro FEV₁ se ve mermado como consecuencia de un hábito tabáquico diario y no intenso (7,8 cigarrillos/día), produciendo un declive muy superior a como le afectaría a un fumador adulto (pesado) y que se cuantificó en 38 mL por año, equivalente a un declive 2,5 veces superior en comparación con los adultos, luego el pronóstico es desalentador.

Considerando que aproximadamente el 77 % de los fumadores (puros) equivalente al 32 % de la muestra masculina lleva fumando entre uno y cuatro años y que la intensidad del consumo de tabaco es aproximadamente una media de ocho cigarrillos/día, con el 70 % de sujetos que fuman cinco o más cigarrillos/día, sumado a la disminución de principales parámetros espirométricos, se está evidenciando las primeras manifestaciones del progresivo deterioro de la función pulmonar.

Al grupo femenino se encontró curiosamente una disminución de 29 mL en FEF_{25-75%} en –No fumador– y por tanto viene a indicar una sensible mayor obstrucción para el grupo que no está en contacto con el humo de tabaco. Para el parámetro FVC se informó una reducción de 107 mL en el subgrupo Fumador. El bajo porcentaje de fumadoras (24 alumnas) sumado a un hábito tabáquico poco intenso con una media 6,5 cigarrillos/día,

pueden ser la causa de este contradictorio resultado asociado al FEF_{25-75%}. Ahora bien, para cuando el análisis se polarizó a los subgrupos fumadores puros, el FEF_{25-75%} disminuyó sensiblemente en 10 mL en el grupo Fumador indicando una leve obstrucción.

El FEV₁ asociado a las fumadoras, certificó una disminución media de 44 mL en comparación con las No fumadoras, y que comparado a los 15 mL de pérdida anual en fumadores adultos (pesados) viene a sugerir el equivalente a tres años fumando interrumpidamente. Esta situación no se ajusta a la realidad ya que las fumadoras consumen una de media 6,5 cigarrillos/día, y el 50 % lleva fumando menos de un año, otro 42 % lo hace entre uno y dos años, y el restante 8 % lleva fumando entre tres o más años. Además, esta pérdida pudiera estar evidenciando en las adolescentes un pronóstico más severo respecto de las fumadoras adultas, destacando como principal factor la precocidad en el hábito como así también en comparación con el grupo masculino si se tiene en cuenta que llevan fumando menos tiempo, concretamente una media de 1,7 años lo que sería indicativo de que el hábito tabáquico pudiera estar afectando más severamente al colectivo femenino que al masculino.

Cuando se analizó las diferencias entre No fumador y Fumador femenino (puro), se registró una reducción de 262 mL para FVC y otra de 10 mL para FEF_{25-75%} en el subgrupo Fumador. Además el parámetro FEV₁ se ve bastante mermado como consecuencia de un hábito tabáquico diario y no excesivamente elevado (8,1 cigarrillos/día) y que es algo superior al masculino. Este último dato produce un declive muy superior a como le afectaría a una fumadora adulta y también superior en comparación a los adolescentes masculino. El pronóstico preocupa ya que cuantificada la pérdida en el FEV₁ en aproximadamente 160 mL, sugiere que se han tenido que fumar un promedio superior a 10 años con un hábito «Pesado» cuantificándose la pérdida aproximada de FEV₁ anual en 103 mL/año, lo que equivale al doble en comparación al fenotipo sexual masculino y un declive 10,7 veces superior respecto de los adultos. Esta gran reducción esté posiblemente motivada por una alta sensibilidad manifestada por el fenotipo sexual femenino y sumada a la progresiva disminución de los próximos años, se puede traducir, en padecer enfermedades asociadas al tabaquismo. Parece lógico pensar que el declive ya evidenciado, al menos en el FEV₁, seguirá aumentando de no abandonarse el hábito. Esta pérdida real de la función respiratoria repercutirá negativamente en la función respiratoria con similar sintomatología al grupo masculino.

Aún con la consideración de que las diferencias encontradas en los parámetros espirométricos en el grupo femenino no fueron significativas, las –Fumadoras– evidenciaron peores resultados en tres importantes parámetros espirométricos (CVF, FEV₁ y FEF_{25-75%}) acompañado de un envejecimiento prematuro del pulmón respecto de las –No fumadoras–.

A pesar que el fenotipo sexual femenino lleva menos tiempo fumando que el masculino y la intensidad del hábito es también algo inferior, los resultados obtenidos apoyan la tesis de que se podría estar ante las primeras manifestaciones del progresivo deterioro funcional producidas como consecuencia del consumo de tabaco.

La pérdida de FEV₁ no debe extrañar ya que el consumo de tabaco origina una pérdida de función pulmonar descrita por Kohansal et al. (2009) como más rápida y

acusada en los fumadores, siendo la caída de los parámetros funcionales en relación con la edad entre el 25 y 50 % más rápida en fumadores. Entre las anomalías observadas en la función pulmonar de los fumadores, Roca et al. (1998) observaron que los fumadores muestran una FVC significativamente menor y FEV₁ respecto de los no fumadores y el efecto nocivo del tabaco sobre la función pulmonar fue más evidente en hombres que en mujeres. Además, Barrueco et al. (2009) detallan que los fumadores tienen un FEV₁ menor y muestran un descenso más acelerado que los exfumadores y los que nunca han fumado, y esta asociación presenta una relación directa dosis/respuesta. También se ha descrito en la literatura especializada que el deterioro funcional fisiológico se inicia aproximadamente a los 25 años de edad con un declive anual en los no fumadores de 25-30 mL mientras que en los fumadores susceptibles la caída es de 40 a 100 mL. Esta reducción sí se ha detectado en la investigación con una pérdida anual coincidente con el rango indicado, ya se halló como resultado una reducción del FEV₁ aproximada de 38 mL en los fumadores y 96 mL anual en fumadoras.

El estudio de 12.900 fumadores activos de 14 países europeos (entre ellos España), mostró una FVC significativamente menor y FEV₁ respecto de los no fumadores. Aquí también se encontró que el efecto nocivo del tabaco sobre la función pulmonar fue más evidente en hombres que en mujeres y, en ambos sexos fue más marcada en el FEV₁ de la CVF (Roca et al., 1998). Además los resultados aportados en la investigación son compatibles con los descritos por Suárez López de Vergara (2007) la cual concluyó que los adolescentes fumadores habituales presentan un descenso significativo de los parámetros espirométricos en relación con los no expuestos.

Posiblemente en estos primeros años de inicio del hábito, la FVC no se vea todavía afectada, al menos así lo constató los resultados asociados al grupo fumador femenino. Otros investigadores informaron en este mismo sentido, hallando que los fumadores ocasionales tuvieron significativamente mejor FVC que aquellos que nunca habían probado el tabaco ($p = 0,001$, diferencia de 180 mL) y las niñas ($p = 0,04$, diferencia 62 mL) lo que sugiere un sesgo de selección de los fumadores adolescentes equivalente a “los fumadores sanos” (Holmen et al., 2002).

La reflexión es inmediata, los adolescentes fumador (masculino) llevan fumando aproximadamente un 30 % menos de un año, el 33 % entre uno y dos años y el 37 % tres o más años, con un consumo medio aproximado de 8 cigarrillos/día y las consecuencias para ellos es comparable, sino más, a la de los adultos fumadores clasificados como «Pesados». Cuantificada la pérdida de 38 mL en FVC, 50 mL en el FEV₁, y 104 mL en FEF_{25-75%}, sumado a la progresiva disminución de los próximos años, se puede traducir que de no abandonarse el hábito, se presente en muchos casos, la sintomatología descrita por Liñán Cortés et al. (2003) con patología obstructiva, restrictiva, pérdida de retracción elástica pulmonar o debilidad de la musculatura respiratoria. Parece evidente que los adolescentes a pesar del poco tiempo que llevan fumando y la baja intensidad del consumo de tabaco, podrían estar ante la constatación del inicio de las primeras manifestaciones del progresivo deterioro funcional que acompañará a estos sujetos el resto de sus vidas si no abandonan el hábito de fumar.

Se ha descrito que los valores de riesgo relativo crecen por lo general con los indicadores de exposición al humo del tabaco, lo que incluye según Samet (2002), el

número de cigarrillos que se fuman y la duración del hábito. Si bien es cierto que ambos factores estuvieron presentes en el grupo femenino, estos no fueron muy elevados y a pesar de ello los parámetros FVC y FEV₁ se vieron bastante mermados como consecuencia de un hábito tabáquico diario pero no excesivo ya que aproximadamente un 35 % fumaba desde hacía menos de un año, otro 53 % entre uno y dos años y solo un 12 % lo hacía con más de tres años con un consumo medio de ocho cigarrillos/día. A pesar de esto, la pérdida de FEV₁ anual de aproximadamente 96 mL en las fumadoras viene a equivaler a más del doble en comparación al grupo masculino y un declive 6,5 veces superior respecto con los adultos.

Hay que considerar que, el corto tiempo como fumador y la baja intensidad del hábito de fumar entre los adolescentes (masculino y femenino) no era probable que causase manifiestos descensos en la función pulmonar y la consiguiente repercusión para la salud respiratoria, fácilmente observable entre los fumadores de más edad con varios años fumando a la vez que cierta intensidad en el consumo diario de tabaco. No obstante, si se tiene en cuenta la afirmación de Cimas et al. (1997), por la cual hasta un 10 % de las personas sanas pueden presentar alteraciones cuando se analizan el FEV₁, el FVC, y el FEV₁/FVC, sin que ello tenga significación clínica, luego si se resta esta cantidad a los porcentajes con valor inferior al 80 % del valor de referencia en dichas variables en la muestra, se encuentra que un 22,9 % presentaría disminución en FVC, y otro 15,5 % presentaría el mismo cuadro respecto del FEV₁, porcentajes superiores al 10 % luego se podría estar aportando evidencia sobre la reducción de la función pulmonar.

Conclusiones generales

Los resultados del estudio arrojan evidencia que los fumadores, estando aún en la etapa de la adolescencia, además de padecer dependencia nicotínica, manifiestan disminución de la función respiratoria lo que incide en un menor rendimiento de la condición física verificando cierta tendencia en la prueba de resistencia (no significación).

La labor docente, entre otros aspectos formativos, debería contemplar actuaciones puntuales dirigidas a la prevención del tabaquismo, evitando que los adolescentes comiencen a fumar, los que experimente con el tabaco dejen de hacerlo y los fumadores consolidados abandonen definitivamente el hábito. Si en Estados Unidos se ha demostrado eficaz el asesoramiento para dejar de fumar a través de la línea de teléfono y tiene un amplio alcance, luego el consejo individualizado y directo de un docente, con argumentos concretos y personalizados respecto de diversas valoraciones que afectan al alumno, debería dar resultados aún más alentadores.

Los hallazgos de la investigación están en total coincidencia con la afirmación de Prokhorov et al. (1996) en cuanto que el hábito de fumar cigarrillos afecta al sistema respiratorio antes que muchos otros sistemas del cuerpo humano. Y además se aportó evidencia detallada que apunta a la disminución del FEV₁ y del FEF_{25-75%}, como así también el envejecimiento del pulmón como primeros y principales parámetros funcionales afectados como consecuencia de fumar en la adolescencia.

Los resultados obtenidos en las pruebas de espirometría detectaron que el fenotipo sexual femenino es más sensible y vulnerable que el masculino pese a que los efectos de la intensidad del consumo de tabaco en ambos fenotipos han sido similares.

El marco de consumo se focaliza en una fase inicial de hábito tabáquico y para la mayoría de los adolescentes se ajusta más en la etapa experimental que como fumador «Duro o pesado». A pesar de ello, la reducción de FVC, FEV₁ y FEF_{25-75%} (este último en el subgrupo masculino), podría señalar el inicio en el presente o futuro próximo, de importantes problemas respiratorios derivados del tabaquismo, además de sugerir que los procesos de deterioro funcional y el establecimiento de la enfermedad pudieran estar ya «En marcha».

Las observaciones de la sintomatología observada por varios investigadores y las posibles consecuencias fisiológicas medidas y detectadas en este estudio respecto de los cambios en la función pulmonar, especialmente en el fenotipo sexual femenino, es consistente con una diferencia del calibre de las vías respiratorias inferiores a la vez de una mayor hipersensibilidad al humo de tabaco en comparación con el fenotipo sexual masculino. Llegados a este punto y dada la relevancia de este hallazgo, parece importante y urge centrarse en los problemas de la salud acontecido en los fumadores adolescentes y tomar las medidas preventivas oportunas para evitar el inicio del hábito a la vez de alentar para el abandono definitivo del mismo.

Se ha destacado que las consecuencias para la salud no son percibidas por los adolescentes como pertinentes a su condición de fumador, o creen que son acontecimientos que podrían suceder en un futuro muy lejano, minimizando sus efectos a la vez que susceptible de ser corregido con el tiempo. Además, los adolescentes tienen una aparente dificultad en la comprensión de los riesgos que para la salud tiene el tabaquismo. En este contexto de confusión, los resultados objetivos basados en la función pulmonar (espirometría y pruebas de aptitud física) en comparación con una muestra real de su misma edad y de su entorno próximo, se presentan como indicadores de la salud, inequívocos, irrefutables y personalizados.

Los datos de este estudio respecto de la función pulmonar son preocupantes a la vez que pone en alerta sobre el prematuro poder del tabaco para inducir una respuesta anómala en el organismo del adolescente.

Es probable que la utilización de los propios resultados de la espirometría pudiera dar relevancia a la problemática del tabaquismo y la salud de los adolescentes y potenciar con éxito en el asesoramiento conducente para dejar de fumar. En este contexto, el análisis de la edad pulmonar del adolescente podría ser válido y utilizarse para incentivar a los fumadores que presentan mayor edad pulmonar respecto de la edad cronológica y motivarles para dejar de fumar antes que progrese la disfunción pulmonar. Para los fumadores con similar edad pulmonar y cronológica y con función pulmonar normal, recomendarle dejar de fumar antes de que el daño afecte a otros órganos además de los pulmones.

El concepto de «Edad pulmonar» que planteó Morris y Temple, pudiera ser más comprensible y contener más significado para el adolescente que las propias cifras

aportadas por los parámetros espirométricos, a la vez que pudieran manifestarse como herramienta eficaz para la reflexión y posterior decisión que condujera a un serio intento de abandono del hábito tabáquico.

5.1.5. Actividad física

5.1.5.1. Resultados del cuestionario: Actividad física–deportiva (UCM)

La cuantificación de distintos niveles de práctica de actividades físico-deportivas se determinó a través del cuestionario de Actividad física de la Universidad Complutense de Madrid [UCM].

Se subraya que la Educación física realizada en el ámbito institucional (dos sesiones de 55 minutos/semana), no ha sido considerada en ninguno de los siguientes ítems como en posteriores agrupaciones.

A continuación se analizará los nueve ítems que componen el cuestionario y las respectivas nueve variables que derivan de aquellos, cinco variables son del tipo cualitativas y otras cuatro de tipo cualitativas (dicotómicas).¹⁶²

Análisis de variables cualitativas

La siguiente tabla exhibe las cinco variables de tipo cualitativas que serán analizadas seguidamente.

Preguntas	(ítems)	variables
¿Practicas deporte o alguna actividad física?	(1 ^{ro})	<i>Práctica act físico-dep</i>
¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?	(5 ^{to})	<i>Calienta/enfría previo /después</i>
¿Practicas deporte en el instituto?	(7 ^{mo})	<i>Práctica deporte en instituto</i>
¿Subes escaleras habitualmente?	(8 ^{vo})	<i>Subir escaleras</i>
¿Realizas actividades deportivas extraescolar?	(9 ^{no})	<i>Realizar act-dep extraescolar</i>

¿Practicas deporte o alguna actividad física? (primer ítem).

La primera pregunta, origina la variable dicotómica *Práctica actividades físico–deportivas*.

Los resultados expuestos en el Anexo E.5.1.5.1.1., cuantifica que un 12,7 % de la muestra no desarrolla ninguna actividad físico–deportiva mientras que un alto porcentaje de alumnos se manifiestan activos (87,3 %).

Un total de 76 y 81 sujetos con fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente, contestaron a la pregunta. Los porcentajes de sedentarismo han sido sensiblemente diferentes, 11,8 % para masculino y 13,6 % femenino, y los porcentajes de

¹⁶² Para favorecer la exposición, y por requerir procedimientos estadístico distintos, se presentará en primer lugar las variables cualitativas para continuar con las variables de tipo cuantitativo.

activos fue 88,2 % y 86,4 %, mayor para el subgrupo masculino.

La Figura 5.1.5.1., permite apreciar visualmente la similitud de las barras en ambos fenotipos sexuales tanto para los sujetos sedentarios como para los activos.

Los datos de práctica, salvando las diferencias metodológicas, indican mayor nivel de actividad en comparación a la informada por Kovacs et al. (2008) sobre una muestra adolescente en Mallorca al referenciar un 41,2 % de la muestra que no hacían deporte o lo hacían menos de dos veces en semana, otro 25,6 % practicaba deportes dos o más veces en semana y el restante 33,2 % practicaba deportes a nivel competitivo.

Los resultados de la muestra son más positivos (en parte) a los datos encontrados por Torres et al. (2004) cuando analizó el sedentarismo de los jóvenes en la Comunidad Autónoma de Extremadura, hallando en las niñas un 37,1 % frente a un 8,0 % de los chicos, cifra esta última inferior a la muestra analizada.

También la muestra mejoró los resultados informados por (Moreno Murcia, et al. (2008) quienes informaron respecto del subgrupo de 15-17 años ($n = 647$) no realizaba prácticas un 31,8 %, como así también se mejoró los resultados reportados por Rodríguez García, et al. (2013) al encontrar en una muestra de adolescentes murcianos un 17,5 % de chicos y el 45,0 % de chicas sedentarios.

Contraste de hipótesis

Se trata de comprobar si la distribución de frecuencias entre las variables *Práctica actividades físico-deportivas* y *Fenotipo sexual* es la misma.

La hipótesis afirma que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Práctica de actividades físico-deportivas* es la misma respecto del *Fenotipo sexual*».

La hipótesis alternativa precisa que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Práctica de actividades físico-deportivas* difiere respecto del *Fenotipo sexual*».

Si se considera que π es la proporción de *Práctica de actividades físico-deportivas*, la hipótesis se formularía según se detalla seguidamente:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \pi_{\text{Fenotipo sexual masculino}} = \pi_{\text{Fenotipo sexual femenino}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \pi_{\text{Fenotipo sexual masculino}} \neq \pi_{\text{Fenotipo sexual femenino}}$.

El procedimiento de contraste de hipótesis también es extensible para las otras variables cualitativas, estas son: *Calienta o enfría previo/después*, *Práctica deporte en instituto*, *Subir escaleras*, *Realizar actividad-deportiva extraescolar*.

Aplicada la prueba chi-cuadrado (Anexo E.5.1.5.1.10.), se encontró que el estadístico halló una $\chi^2 = 0,107$, ($g.l. = 1$), $p = 0,744$ (sig. asintótica bilateral), y como el valor p hallado es mayor que $p = 0,05$, no se tiene evidencia alguna para rechazar la hipótesis nula. Se puede afirmar que no existen diferencias en la proporción de casos entre *Práctica de actividades físico-deportivas* respecto del *Fenotipo sexual*. Como conclusión se puede afirmar que el porcentaje de sujetos que realizan actividades físico-deportivas es el mismo para ambos fenotipos sexuales.

¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte? (quinto ítem).

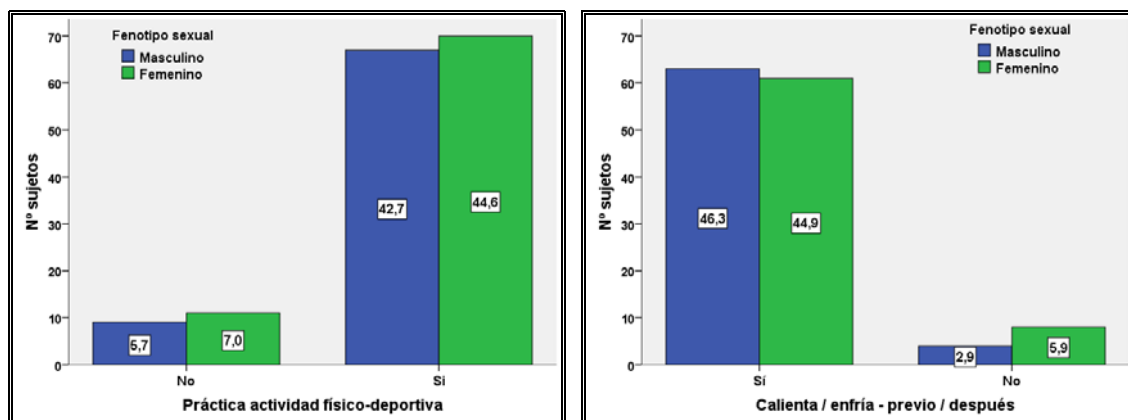
En Anexo E.5.1.5.1.5., muestra los datos comunicados por 67 y 69 sujetos con fenotipo sexual masculino y femenino, y donde el 8,8 % de la muestra no tenía el hábito de calentar o estirar antes o enfriar o estirar después de practicar deporte, mientras que el restante 91,2 % sí realizaba estos ejercicios de forma preliminar o posterior a la actividad.

Respecto al fenotipo sexual, el subgrupo masculino manifestó un mayor porcentaje de alumnos (94,0 %) que sí calentaba, estiraba y/o enfriaba en comparación con el otro subgrupo que lo hacía en menor proporción (88,4 %).

Una vez efectuado la prueba de hipótesis chi-cuadrado, se halló que el estadístico exacto de Fisher $\chi^2 = 1,336$ ($g.l. = 1$), $p = 0,366$ (sig. exacta bilateral), luego se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye afirmando que el porcentaje de sujetos que realizaban ejercicios de calentamiento, estiramientos previos y enfriamiento y/o estiramientos posteriores a la práctica deportiva es el mismo para ambos fenotipos sexuales.

La impresión visual de la Figura 5.1.5.1, posiblemente permita presagiar falta de significación estadística entre la variable analizada y el fenotipo sexual.

Figura 5.1.5.1. Gráfico de barras. Var.: Práctica físico- deportivas (Gráf. 1). Calienta/ enfria previo/después (Gráf. 2). Fenotipo sexual



¿Prácticas deporte en el instituto? (séptimo ítem)

Los datos de la variable dicotómica *Práctica deporte en instituto* cuantificó que 67 y 71 sujetos con fenotipo sexual masculino y femenino respondieron a la pregunta. El Anexo E.5.1.5.1.7., se destaca que una amplia mayoría de alumnos (82,6 %) sí practicaban deporte en el propio instituto y el restante 17,4 % no realizaban práctica alguna.

Las diferencias atribuidas al fenotipo sexual concretó que el subgrupo masculino con un 77,6 % practicaban en menor porcentaje respecto del femenino que con un 87,3 % practicaban deporte en el instituto en mayor porcentaje. La diferencia de porcentajes de ambos fenotipos sexuales se hace evidente en la Figura 5.1.5.2.

A pesar de las diferencias metodológicas, los resultados hallados en el Estudio de hábitos deportivos de la población escolar en España (CSD, 2011) difirió respecto de la muestra, encontrando que los chicos con un 73 % hacen actividad físico-deportiva organizadas mientras que las chicas se reduce al 53 %. Estos resultados además de inversos respecto del género, informaron porcentajes menores respecto a lo hallado en la investigación.

El estadístico chi-cuadrado, encontró una $\chi^2 = 2,263$ ($g.l. = 1$), $p = 0,132$ (sig. bilateral), luego no se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Como conclusión se afirma que el porcentaje de alumnos que realizaban prácticas deportivas en el instituto es el mismo para ambos fenotipos sexuales.

¿Subes escaleras habitualmente? (octavo ítem).

La pregunta definió la variable dicotómica *Subir escaleras*, cuyos datos fueron aportados por 67 y 71 sujetos masculino y femenino, expuestos en Anexo E.5.1.5.1.8.

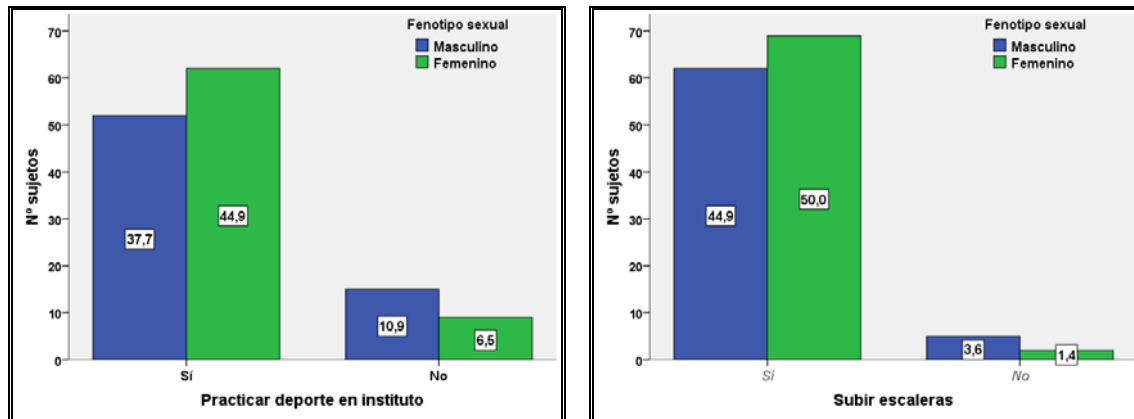
Se subraya que la muestra en un 94,9 % tenía por hábito subir escaleras y tan solo el 5,1 % no las subía.

Las diferencias asociadas al fenotipo sexual señalaron que el fenotipo sexual femenino con un 97,2 % aventajó al masculino quien obtuvo un 92,5 %.

En el estadístico exacto de Fisher se halló una $\chi^2 = 1,545$ ($g.l. = 1$), $p = 0,265$ (sig. exacta bilateral) y por tanto no se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se afirma que no existen diferencias en la proporción de casos entre *Subir escaleras* respecto del *Fenotipo sexual*.

En la Figura 5.1.5.2., puede compararse visualmente las diferencias de porcentajes entre ambos fenotipos sexuales y que es superior en las chicas.

Figura 5.1.5.2. Gráfico de barras. Var.: Práctica deporte en instituto (Gráf. 1) y Var.: Subir escaleras (Gráf. 2). Fenotipo sexual



¿Realizas actividades deportivas extraescolar? (noveno ítem)

La última pregunta, da lugar a la variable dicotómica *Realizar actividad–deportiva extraescolar* cuyos resultados se exponen en Anexo E.5.1.5.1.9. Un total de 66 y 69 sujetos masculino y femenino informaron al respecto, encontrando que un 88,7 % afirmó *Realizar actividades–deportivas extraescolar*, el restante 13,3 % se manifestó negativamente.

En cuanto a diferencias atribuidas al fenotipo sexual, el subgrupo masculino en un menor porcentaje informó (83,3 %) que sí realizaban actividades deportivas extraescolar en comparación con el subgrupo femenino que lo hacía en mayor proporción (89,9 %) (Figura 5.1.5.3.).

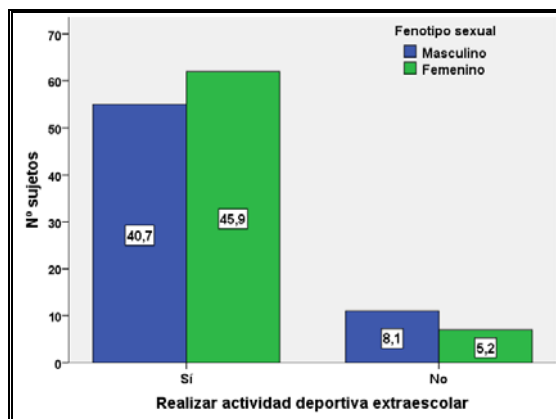
Ya se ha observado anteriormente que las diferencias metodológicas dificultan las comparaciones, luego en este análisis también podría compararse los resultados hallados en el Estudio de hábitos deportivos de la población escolar en España (CSD, 2011) informando un 73 % con género masculino que hacen actividad físico–deportiva organizadas mientras que para las chicas el porcentaje se reduce al 53 %. Además, en este apartado podría ser oportuno compararse la práctica deportiva no organizadas, describiendo el estudio citado un 17 % que no hace prácticas, el 11 % hace prácticas esporádicas, y el restante 72 % comunicó prácticas continuadas.

Respecto a ambos tipos de prácticas, reglada como no organizada, además de inversos respecto del género, los porcentajes aportados por la investigación fueron manifiestamente superiores.

La prueba chi-cuadrado, informó una $\chi^2 = 1,242$ (g.l. = 1), $p = 0,265$ (sig. bilateral) por lo que no se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula.

Se concluye que el porcentaje de alumnos que realizan actividades deportivas extraescolares es el mismo para ambos fenotipos sexuales.

Figura 5.1.5.3. Gráf. de barras. Var.: Realizar actividad dep. extraescolar. Fen. Sex.



Análisis de variables cuantitativas

La presente tabla expone las cuatro variables de tipo cuantitativas que seguidamente serán analizadas.

Preguntas	(ítems)	variables
¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?	(2 ^{do})	<i>Horas práctica /día</i>
¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana?	(3 ^{er})	<i>Días práctica /semana</i>
¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?	(4 ^{to})	<i>Años /práctica</i>
¿A qué intensidad realizas el ejercicio?	(6 ^{to})	<i>Intensidad actividad</i>

Para tener una visión conjunta de todas las variables cuantitativas y facilitar la comparación entre ambos fenotipos sexuales se presenta el estadístico descriptivo en una única tabla en Anexo E.5.1.5.1.11.

La comprobación de normalidad de las cuatro variables encontró anormalidad en sus respectivas distribuciones. Se intentó una transformación logarítmica pero se indicó falta de adaptación a la normalidad por lo que el estadístico *t* de Student será sustituido por métodos no paramétrico, en concreto la *U* de Mann–Whitney de muestras independientes (Anexo E.5.1.5.1.12.).

Contraste de hipótesis

El interés se ciñó en determinar si el número de *Horas prácticas/día* es el mismo en ambos fenotipos sexuales.

El planteamiento consiste en considerar como hipótesis nula que:

«La media de puntos en la variable *Horas prácticas/día* en ambos fenotipos sexuales es la misma».

La hipótesis alternativa se concreta en los siguientes términos:

«La media de puntos en la variable *Horas prácticas/día* es distinta en ambos fenotipos sexuales».

Los resultados se presentan en la tabla anteriormente indicada y dentro del contexto de análisis de las cuatro variables cuantitativas expuestas seguidamente.

¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día? (segundo ítem).

La pregunta sobre el tiempo de práctica dedicado en cada jornada da lugar a la variable cuantitativa *Horas prácticas/día* la cual fue contestada por 65 y 69 adolescentes masculino y femenino, respectivamente.

En Anexo E.5.1.5.1.2., y E.5.1.5.1.11., se muestran los resultados encontrados.

Los mayores porcentajes se concentran en torno a una hora (44,0 %), dos hora (47,0 %) y un pequeño porcentaje de alumnos dedicaban tres horas (5,2 %) y cuatro horas (3,7 %), respectivamente.

En cuanto al fenotipo sexual, el subgrupo femenino obtuvo un mayor porcentaje en una hora (50,7 %) en comparación con el masculino quien obtuvo un porcentaje inferior (36,9 %) y este último obtuvo mejores porcentajes en dos horas (50,8 %), tres y cuatro horas (6,2 %, respectivamente) respecto de subgrupo femenino (43,5 %, 4,3 % y 1,4 %, respectivamente). Existen dudas de que estas diferencias sean significativas.

Las *Horas prácticas/día* (hora/día) para el subgrupo masculino indicó una $\bar{X} = 1,82$ (D.E. = 0,80) y para femenino se halló $\bar{X} = 1,57$ (D.E. = 0,65).

La Figura 5.1.5.4., permite detectar el mayor porcentaje femenino que realizaba una hora/día de actividades físico-deportivas, situación que cambia para dos, tres y cuatro horas/día esta vez con porcentajes mayores en el subgrupo masculino.

En el contraste de hipótesis, se trató de comprobar si las medias en la variable *Horas prácticas día* en las dos categorías del *Fenotipo sexual* es la misma. Para ello se ha seguido el procedimiento de contraste de hipótesis anteriormente expuesto obteniendo en el estadístico de *U* de Mann-Whitney una $U = 0,069$ y como el valor U es mayor que el valor $p = 0,05$, luego se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se puede afirmar que no existe diferencias de medias en *Horas prácticas/día* y las dos categorías del *Fenotipo sexual*.

Se concluye que las *Horas de prácticas/día* de los alumnos que realizan actividad físico-deportivas no difieren significativamente respecto de ambos *Fenotipos sexuales*.

¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana? (tercer ítem)

La tercera pregunta, relativa a número de días de entrenamientos realizados en semana, viene a definir la variable *Días práctica/semana* y que fue contestada por 66 y 70 alumnos con fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente.

El estadístico descriptivo del Anexo E.5.1.5.1.3., y E.5.1.5.1.11., exhibe los resultados encontrados.

Un mínimo porcentaje de alumnos (5,9 %) utilizaba solo un día/semana para realizar entrenamientos, y un alto porcentaje de sujetos (33,1 %, 24,3 % y 22,1 %) realizaba entrenamientos en dos, tres y cuatro días/semana, respectivamente. Para los días cinco, seis y siete, los porcentajes disminuyen desde un 9,6 %, a 3,7 % y 1,5 %, respectivamente.

La comparativa entre ambos fenotipos sexuales vienen a describir sensibles diferencias en los porcentajes, destacando para un día un 38,6 % vs. 27,3 % mayor en el subgrupo femenino, y un 28,8 % vs. 20,0 % esta vez mayor para el subgrupo masculino. Para el resto de días las diferencias de porcentajes son mínimas a excepción de siete días donde solo se verificó datos para el grupo masculino (3,0 %).

Las medias de *Días práctica/semana* (d/sem) asociadas al fenotipo sexual fueron similares, el subgrupo masculino informó 3,18 (D.E. = 1,380) y el subgrupo femenino se encontró una media de 3,09 (D.E. = 1,260).

Estos datos son coincidentes con la frecuencia expresada en días de práctica de deporte = 3,7 días, informada por el estudio: La salud físico-deportiva de los españoles (SportCultura, 2013), estudio basado en una muestra de 1.100 sujetos de toda España con edades comprendidas entre 18 a 70 años.

Los resultados encontrados en el Estudio de hábitos deportivos de la población escolar en España (CSD, 2011), reportó una menor frecuencia de práctica por parte de las chicas en comparación con los chicos. Ellos practican más de dos sesiones semanales en el 47 % de los casos, mientras que ellas lo hacen en el 32 %. El porcentaje masculino coincide con los datos de la muestra, ligeramente superior en los discentes (48,2 %) y bastante superior al porcentaje hallado en las alumnas (45,9 %).

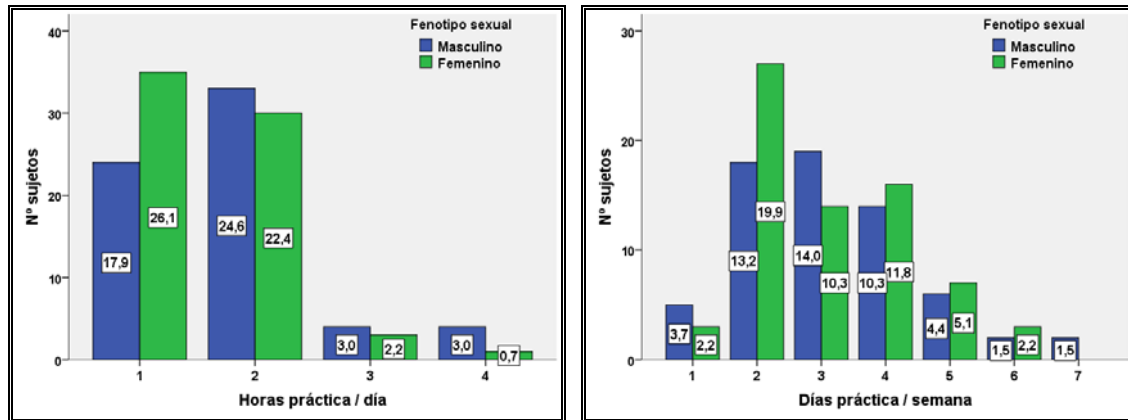
Los datos de la muestra son algo más elevados a los resultados encontrados por Moreno Murcia et al. (2008) respecto de la muestra de alumnos entre 9 a 23 años al describir una frecuencia de práctica del 22 % asociado a una sesión/semana, el 42 % a dos y tres sesiones/semana y el 36 % con más de tres sesiones/semana.

La visualización de la Figura 5.1.5.4., muestra cierta alternancia entre ambos fenotipos sexuales respecto de los días/semana.

En el contraste de hipótesis, el estadístico de *U* de Mann–Whitney halló una $p = 0,707$, luego no se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que los *Días de prácticas en semana* en que los alumnos realizan actividades

físico-deportivas no difieren significativamente en ambos *Fenotipos sexuales*.

Figura 5.1.5.4. Gráfico de barras. Var.: Horas práctica/día (Gráf. 1). Var.: Días práctica/semana (Gráf. 2). Fenotipo sexual



¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte? (cuarto ítem)

La pregunta concerniente a los años dedicados al deporte, origina la variable *Años/práctica*, la cual fue cumplimentada por 67 y 68 alumnos masculino y femenino.

En Anexos E.5.1.5.1.4., y E.5.1.5.1.11., se exponen los resultados.

El porcentaje de sujetos que llevaban tres o menos años de práctica es un 11,1 %, otro 14,8 % llevaban entre cuatro a seis años, el mayor porcentaje con un 46,7 % se registra entre 8 y 10 años, el restante 27,4 % practicaba deportes desde hace 12 o más años.

Las diferencias entre ambos fenotipos sexuales indican que los porcentajes son coincidentes respecto del primero y noveno año de antigüedad (1,5 %), con dos y cinco años el subgrupo femenino (7,4 %, respectivamente) tienen mejor promedio que el masculino (1,5 % y 3,2 %), y éstos (7,5 % y 6,0 %) aventajan al subgrupo femenino (2,9 %, respectivamente) en tres y cuatro años de antigüedad en la práctica del deporte. También para seis años, solo el subgrupo masculino manifestó un 10,4 %, además, para 10 años (aproximadamente 23 %) y 12 años (18 % y 22 %) las diferencias son mínimas para ambos fenotipos, mientras que para 15 años el subgrupo femenino con un 11,8 % supera al masculino que informó apenas un 3,0 %.

Las medias de *Años/práctica* (años/práctica), asociadas al fenotipo sexual arroja más claridad, así para el subgrupo masculino se halló 8,28 (D.E. = 3,176) y para el subgrupo femenino 9,16 (D.E. = 3,788), media superior para este último.

La Figura 5.1.5.5., facilita la comparación de proporciones entre los fenotipos sexuales destacando en los años 10, 12 y 15 porcentajes mayores para las alumnas.

El estadístico de U de Mann–Whitney encontró una $p = 0,102$, luego no se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que los *Años de práctica del deporte* no difieren significativamente en ambos *Fenotipos sexuales*.

¿A qué intensidad realizas el ejercicio? (sexto ítem)

La sexta pregunta correspondiente a la intensidad del ejercicio, define la variable *Intensidad actividad*, respondida por 67 y 70 alumnos masculino y femenino.

En Anexo E.5.1.5.1.6., y E.5.1.5.1.11., se expone los datos hallados.

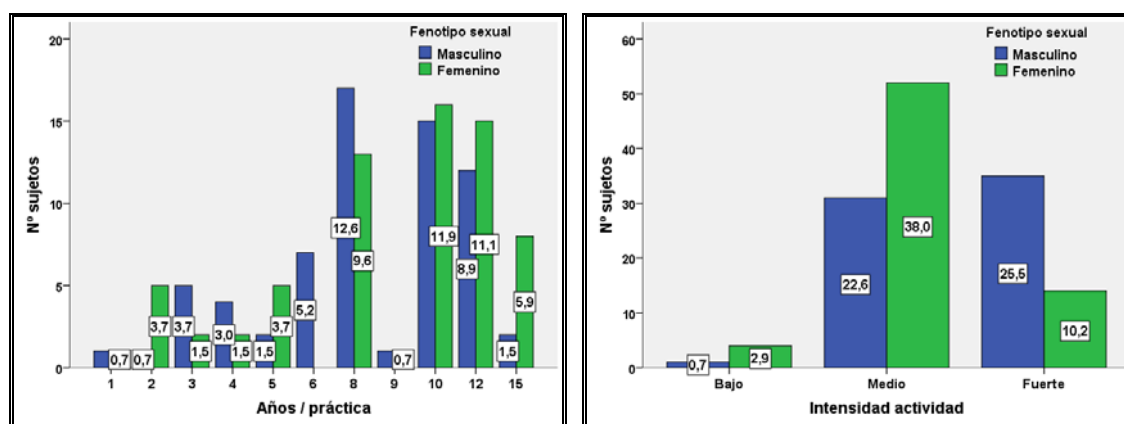
El porcentaje de sujetos con intensidad –Bajo– de ejercicios es un 3,6 %, con intensidad –Medio– un 60,6 % y con intensidad –Fuerte– el restante 35,8 %.

Respecto a la diferencias entre ambos fenotipos sexuales, los porcentajes son mayores en femenino (5,7 % y 74,3 %) en comparación con masculino (1,5 % y 46,3 %) para las categorías intensidad –Baja– y –Media– y mayor porcentaje masculino con 52,2 % frente al femenino que solo informó un 20,0 % en la intensidad –Fuerte–.

Como la presente variable tuvo tratamiento cuantitativo,¹⁶³ se pudo obtener las medias. En el subgrupo masculino se halló en *Intensidad actividad* (puntos) $\bar{X} = 2,51$ (D.E. = 0,53) y en femenino se encontró $\bar{X} = 2,14$ (D.E. = 0,490), media sensiblemente inferior en este último.

La Figura 5.1.5.5., facilita la observación de proporciones entre ambos fenotipos sexuales destacando la alternancia en las últimas dos categorías.

Figura 5.1.5.5. Gráfico de barras. Var.: Años de práctica (Gráf. 1) e Intensidad actividad (Gráf. 2). Fenotipo sexual



El contraste de hipótesis encontró una $p = 0,001$, luego se tiene suficientes

¹⁶³ La variable se categorizó con intensidad bajo = 1, intensidad medio = 2 e intensidad fuerte = 3.

evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se puede afirmar que existen diferencias significativas entre las medias en *Intensidad actividad* respecto del *Fenotipo sexual*.

Al valorar el tiempo dedicado a la práctica de actividades físico-deportivas, se ha encontrado una participación del 87 % de sujetos que sí realizaban actividades, de entre los que estaban activos, se halló una frecuencia media de práctica de 3,2 y 3,1 días/semana con una media de 1,8 y 1,5 horas/diaria (masculina y femenina, respectivamente). Estos resultados son algo más elevados a los datos obtenidos en el estudio sobre hábitos deportivos de la población en la Comunidad de Madrid, donde la media semanal de práctica fue superior a dos días/semana en el 79,6 % de la población encuestada (Rodríguez Romo, Mayorga, Merino, Garrido y Fernández. 2005) y más elevados según los datos aportados por López-Silvarrey (2010) el cual halló una frecuencia de una hora diaria y con una media de 1,8 días/semana.

5.1.5.2. Grupos de Actividad física

El fenotipo sexual masculino manifestó realizar más *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 17,1$ (D.E. = 8,84) en comparación con el fenotipo sexual femenino $\bar{X} = 16,3$ puntos (D.E. = 8,77), siendo esta diferencia bastante escasa (Anexo E.5.0.5.). No se halló diferencias significativas ($p = 0,558$) entre las medias de *Actividad física* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual* (Anexo E.5.0.6.).

Agrupación según la actividad física

Los criterios para establecer los puntos de corte de actividad física para el *Grupo actividad física I*, *Grupo actividad física II* y *Grupo actividad física III*, son los seguidos por la Universidad Complutense de Madrid [UCM].

Los resultados obtenidos en el Cuestionario de Actividad física de la UCM, recientemente comentados en el punto anterior y cuyos valores fueron asignados a la variable cuantitativa *Actividad física*, permitió realizar cuatro agrupaciones distintas y que se detallan seguidamente.

Grupo actividad física I y Grupo actividad física II

Para ambos grupos, los sujetos han sido discriminados respecto de su actividad física de forma dicotómica (Anexo E.5.1.5.2.1.).

El *Grupo actividad física I*, no genera duda alguna entre sus categorías, esto es, – Sin actividad– o con –Actividad– física, a la vez que se genera cierto inconveniente al contar con menos de 30 sujetos en la categoría –Sin actividad– ($n = 25$), y por tanto, algunos procesos estadísticos podrían perder la llamada «Potencia estadística». Esta problemática no está presente en el *Grupo actividad física II* ya que la categoría –Sin actividad y Actividad leve– presenta un rango de puntos de corte de 0 a 7 puntos, por lo

que se consigue más de 30 sujetos ($n = 31$) y por tanto el rigor estadístico está fuera de toda duda. La segunda categoría la conforma el subgrupo –Actividad moderada y actividad intensa–.

Grupo actividad física III y Grupo actividad física IV

Ambas agrupaciones cuentan con cuatro categorizaciones y solo la variable *Grupo actividad física III* siguió los criterios de clasificación de la UCM (Anexo E.5.1.5.2.2.).

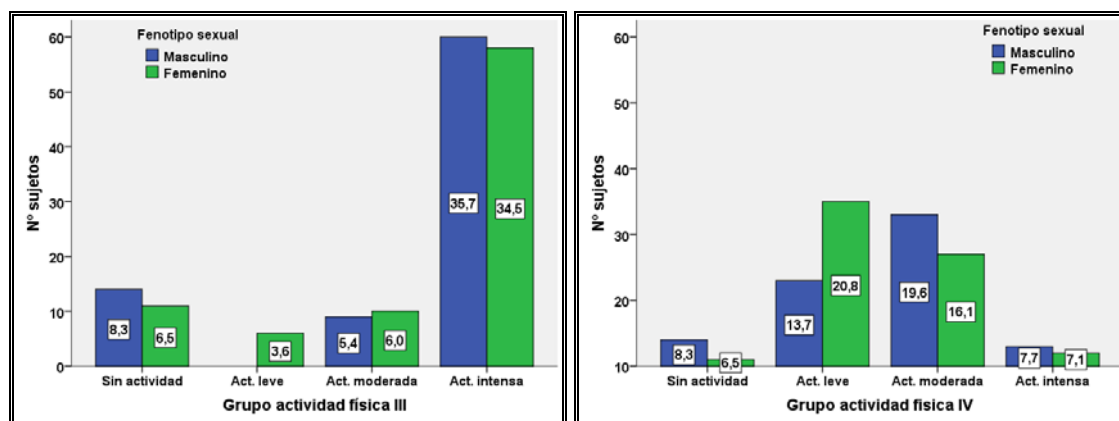
En el *Grupo actividad física III* se destaca a pesar de tener cuatro categorizaciones, un alto porcentaje en –Actividad intensa– donde se aglutinó el 70,2 % de la población (Figura 5.2.5.6.), lo que viene a indicar una curva de normalidad bastante sesgada hacia la derecha de la mediana a la vez que registró pocos sujetos con –Actividad moderada–.

Al *Grupo actividad física IV* se le ha equilibrado sus categorizaciones por lo que se aproxima a la forma que caracteriza la campana de Gaus.

Para lograr esta normalidad, se ha desestimado el uso de los criterios de agrupación de la UCM (puntos de corte) y se ha agrupado a los sujetos atendiendo y ajustando los criterios de actividad física según las características de la muestra.

Se desea constatar, si las categorías descritas para cada uno de los cuatro grupos de actividad física se dan de igual forma para uno u otro fenotipo sexual. Para comprobar esta hipótesis se utilizará las tablas de contingencia (Anexo E.5.1.5.2.3., a E.5.1.5.2.6.).

Figura 5.1.5.6. Gráfico de barras. Comparativa Grupo actividad física III y IV



Según la clasificación del *Grupo actividad física I*, un mayor porcentaje de sujetos con fenotipo sexual masculino no realizaban actividad física alguna (16,9 %) respecto de subgrupo femenino (12,9 %) a la vez que éste informaba un mayor porcentaje que sí hacía actividad física (87,1 %) en comparación con el subgrupo masculino (83,1%).

Dada la clasificación del *Grupo actividad física II*, al tener una agrupación distinta en la primera categoría –Sin actividad y Actividad Leve–, los porcentajes han cambiado respecto de la anterior tabla. Se constató un mayor porcentaje femenino –Sin actividad y Actividad leve– (20,0 %) respecto del subgrupo masculino (16,9 %). Parece evidente que la redistribución de sujetos con –Actividad leve– repercutirá en las conclusiones finales, así el fenotipo sexual masculino, manifestó un mayor porcentaje (83,1 %) en la realización de –Actividad moderada y Actividad intensa– en comparación con el subgrupo femenino (80,0 %) quien registró un menor porcentaje.

La clasificación del *Grupo actividad física III*, a diferencia de las dos anteriores, presenta cuatro categorías. La primera de ellas es idéntica a la observada en *Grupo actividad física I*, el fenotipo sexual masculino manifestó un mayor porcentaje en –Sin actividad– (16,9 % vs. 12,9 %) y el subgrupo femenino superó al masculino en –Actividad leve– (0,0 % vs. 7,1 %). El porcentaje con –Actividad moderada– difirió sensiblemente a favor del subgrupo femenino (10,8 % vs. 11,8 %) y en la categoría –Actividad intensa– el fenotipo sexual masculino informó el mayor porcentaje de todas las categorías (72,3 %) y el subgrupo femenino obtuvo un porcentaje algo inferior (68,2 %). Podría decirse que el subgrupo masculino reúne mayor porcentaje de sujetos en las categorías extremas de la clasificación en cambio el subgrupo femenino reparten más los porcentajes en todas las categorías de la clasificación.

La última clasificación del *Grupo actividad física IV*, también con cuatro categorías con nombres idéntico a *Grupo actividad física III*, difirió en los puntos de corte y por tanto la agrupación de los sujetos no son coincidentes.

Para la primera de las categorías del *Grupo actividad física IV*, los datos son iguales con los detallados en *Grupo actividad física I*, y *Grupo actividad física III*. El fenotipo sexual masculino obtuvo porcentajes más altos en –Sin actividad– (16,9 % vs. 12,9 %), –Actividad moderada– (39,8 % vs. 31,8 %) y en –Actividad intensa– (15,7 % vs. 14,1 %) y el femenino obtuvo un porcentaje más alto en –Actividad leve– (27,7 % vs. 41,2 %).

Se desea saber cómo es la relación entre las cuatro clasificaciones antes citadas y las dos categorías del *Fenotipo sexual* para determinar si existe o no diferencias significativas para ambos fenotipos sexuales.¹⁶⁴

Se ha encontrado para el *Grupo actividad física III*, un coeficiente $R.V. = 8,741$ ($g.l. = 3$), $p < 0,033$, por lo que se considera estadísticamente significativa.¹⁶⁵

Se podrá afirmar que existen evidencias de distintos grados en *Grupo actividad física III* en ambos *Fenotipos sexuales*. Para el resto de grupos no se halló diferencias significativas.

¹⁶⁴ El planteamiento es similar al realizado en el punto 4.9.1.4. Comprobación D: Proporciones chi-cuadrado, para los dos primeros grupos y punto 4.9.1.5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado para tablas superiores a 2x2 para los restantes dos grupos.

¹⁶⁵ Además, los valores de las medidas hallados en los coeficientes Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia están próximos a 0,196, destacando que la relación no es debido al azar a la vez que débil.

5.1.5.3. Análisis de correlaciones (*Actividad física*)

Fenotipo sexual masculino

Si bien la Actividad Física ha sido tratada en cada uno de los análisis de las correlaciones hasta ahora comentados, y con la finalidad de facilitar la visualización de esta variable respecto de la totalidad del resto de variables se ha procedido al diseño de la presente tabla. Se exponen las más importantes variables aunque algunas de ellas no correlacionen significativamente.

Para esta excepcional presentación y siguiendo la línea de la investigación de mantener las tres variables de control (*Actividad física*, *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día [T]*) presentes en todos los análisis de correlaciones y como en este apartado se registra la *Actividad física* como única variable, luego se ha introducido las otras dos variables a fin de poder hacer los oportunos desarrollos del control por parte de las mismas.¹⁶⁶

Atendiendo a la naturaleza de las variables del presente apartado y objetivos del estudio, se plantean las siguientes hipótesis:

H₀ (1): No existe correlación entre *Actividad física* y *Edad 1ª calada*.

H₁ (1): Existe correlación entre *Actividad física* y *Edad 1ª calada*.

Para no reiterar las restantes tres hipótesis, éstas mantendrán el anterior planteamiento y se abreviarán como sigue:

H₀ (2): No existe correlación entre *Actividad física* y *Edad fumar diario*.

H₀ (3): No existe correlación entre *Actividad física* y *Promedio cigarrillos/d (T)*.

H₀ (4): No existe correlación entre *Actividad física* y *Puntos Fagerström (T)*.

Las dos primeras hipótesis, hacen referencia al hábito de fumar, la tercera apunta a la intensidad del consumo y la cuarta se asocia a la dependencia de la nicotina. Se intenta averiguar la asociación de las citadas variables respecto de la *Actividad física*.

En el presente análisis se contabilizaron 80 pares de variables de las cuales 24 se hallaron significativas, 10 de ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 14 con $p = 0,01$. Considerando únicamente la asociación de *Actividad Física* y el resto de variables, entonces los pares de variables se reducen a 40, y las correlaciones significativas totalizan seis variables, tres con una $p = 0,05$ y otras tres con una $p = 0,01$.

¹⁶⁶ Las correlaciones parciales de Pearson de las variables cuyo origen están asociadas a la Actividad física se exponen en Anexo E.5.1.5.3.1., a E.5.1.5.3.4.

Teniendo en cuenta por un lado las variables del presente apartado y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Actividad física* y *–Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)– (todas con $r=0,331^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Actividad física* y *FC 3' finalizar* ($r=-0,276^*$).

El estudio del apartado de Datos personales encontró que:

Edad decimal correlacionó negativamente con *Actividad física* ($r=-0,246^*$) con asociación del tipo leve.

La *Actividad física* pudiera estar afectada por el mayor compromiso que el alumno adquiere con las exigencias que se encuentra al pasar de cuarto curso de ESO a primero de Bachillerato lo que pudiera repercutir en la disminución de la frecuencia, tiempo e intensidad de prácticas de actividades a la vez de reducir el tipo de actividades–deportes o incluso el abandono de las mismas.

El apartado de Tests de condición física halló que:

Actividad física se relacionó con cada una de las variables *–Resistencia* y los dos $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio) (ambos $r=0,331^{**}$) –, con asociación más que leve.

En los Parámetros cardiovasculares se encontró que:

Actividad física se relacionó con cada una de las variables *–FC 1' finalizar* ($r=-0,219^{**}$) y *FC 3' finalizar* ($r=-0,276^{**}$) –, con asociación más que leve. Los valores eran previsibles aunque se echó en falta que presión arterial no se asociara con *Actividad física*.

Respecto de los Parámetros espirométricos, se informó ausencia de correlación significativa con *Actividad física*. Este hallazgo sorprendió ya que se esperaba al menos en *FVC* y *FEV₁* relación directa, pero los resultados no apuntaron en esa dirección.

Por último, las variables asociadas al Hábito de fumar tampoco informaron correlación significativa alguna con *Actividad física*. No obstante, sí se detalla correlación inversa y baja en la variables *–Promedio cigarrillos/día* y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *viernes-domingo*– y *Actividad física*. Posiblemente el poco tiempo que se lleva fumando y la baja intensidad del consumo estén influyendo para que de momento no informen significación alguna. El tiempo posiblemente por si solo o sumado al incremento del consumo, harán en el futuro que se manifieste dicha significación.

Expuestas las correlaciones de orden cero, el último procedimiento a realizar es decidir sobre las cuatro hipótesis ya definidas al inicio de este apartado, así, para la primera hipótesis entre *Actividad física* y *Edad 1ª calada*, para la segunda entre *Actividad física* y *Edad fumar diario*, para la tercera entre *Actividad física* y *Promedio cigarrillos/día (T)*, como para la cuarta y última hipótesis entre *Actividad física* y *Puntos Fagerström (T)*, y al haber hallado en cada una de ellas niveles críticos $p > 0,05$, se carece de evidencias para rechazar las hipótesis nulas. Las relaciones de las variables citadas presentan independencia lineal respecto de la *Actividad física*.

Se destacará brevemente por haberlo hecho de forma extensa en anteriores apartados los datos más relevantes de las columnas *Edad fumar diario* y *Promedio*

cigarrillos/día (T).

Así, para la columna de *Edad fumar diario*:

Fuerza correlacionó con *Edad fumar diario* ($r = -0,560^{**}$).

Edad fumar diario se asoció con *-Edad 1ª calada* ($r = 0,479^*$) y *Edad 1ª cigarrillo* ($r = 0,821^{**}$)—.

Puntos Fagerström se relacionó con *Edad fumar diario* ($r = -0,500^{**}$).

Respecto de la columna *Promedio cigarrillos/día (T)*, se subraya que:

Promedio cigarrillos/día correlacionó con *-Resistencia* y *VO₂ máx (Howald y Ceberio)* (ambos $r = -0,276^{**}$)—.

Promedio cigarrillos/día se asoció con *-PEF* ($r = -0,263^*$) y *FEV₁/PEF* ($r = 0,353^{**}$)—.

Promedio cigarrillos/día se relacionó con *-Edad 1ª calada* ($r = -0,439^*$), *Edad 1ª cigarrillo* ($r = -0,392^{**}$), y *Puntos Fagerström* ($r = 0,711^{**}$)—.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables y las variables *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)*, se informó que 18 variables se vieron afectadas, siete y diez correlaciones mantuvieron la significación con niveles críticos $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente, y solo una cambió el valor crítico de significación.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,887^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar diario* y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,506^{**}$).

El apartado Hábito de fumar fue el único que registró cambio de significación:

Puntos Fagerström (T) y *Edad fumar diario* que antes del control halló un valor $p = 0,01$, después del mismo manifestó $p = 0,05$. Este mínimo cambio y la invariabilidad respecto de *Promedio cigarrillos/día (T)* viene a evidenciar la nula influencia que posee la actividad física respecto de *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)* en relación a la casi totalidad de variables sometidas a estudio.

Efecto del tiempo fumando

Cuando el efecto atribuible a *Edad fumar a diario* fue controlado, se identificaron 18 correlaciones afectadas, cinco permanecieron significativas con una $p = 0,01$ y otras 13 correlaciones perdieron la significación, resultados que evidencian alta influencia por parte de la variable de control.

Cuando se observaron las correlaciones por un lado de la variable *Actividad física* y por otro lado las variables del resto de apartados, no se indicó asociación fuerte.

El apartado de Datos personales encontró que:

Edad decimal correlacionó inversamente con *Actividad física* antes del control con un nivel crítico $p = 0,05$, después del control perdió la significación.

El apartado de Tests de condición física halló que:

Cada una de las variables *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)–*, correlacionaron con un nivel crítico $p = 0,05$ con las variables *–Promedio cigarrillos/día (T) y con Actividad física–* con valor $p = 0,01$, después del control perdieron todas las respectivas significaciones.

Respecto de los Parámetros cardiovasculares se encontró que:

Cada una de las variables *–FC 1' finalizar y FC 3' finalizar–*, correlacionaron con una $p = 0,05$ con *Actividad física* y después del control perdieron las significaciones.

Para los Parámetros cardiovasculares, se informó que:

Cada una de las variables *–FC 1' finalizar y FC 3' finalizar–*, correlacionaron con una $p = 0,05$ con *Actividad física* y después del control perdieron las significaciones.

Para los Parámetros espirométricos, se informó que:

Cada una de las variables *–PEF y FEV_1/PEF ($r = 0,353^{**}$)–* se asoció la primera de ellas negativamente con un nivel crítico $p = 0,05$, y la segunda positivamente con $p = 0,01$, con *Promedio cigarrillos/día* y posteriormente ambas perdieron la significación.

El apartado Hábito de fumar informó que:

Cada una de las variables *–Edad 1ª calada y Edad 1er cigarrillo–* se asociaron con una $p = 0,05$, y posteriormente dejaron de ser significativa.

El apartado *Actividad física* no indicó ninguna correlación significativa.

El alto número de variables que dejaron de ser significativas evidenció que la variable de control *Edad fumar a diario* influyó para que entre estas variables y las restantes sean significativas.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre las variables del actual apartado y el resto de variables del estudio, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillo/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 12 entre las cuales tres mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras siete lo hicieron al nivel $p = 0,01$, y dos cambiaron la significación respecto del valor p .

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Actividad física* y *–Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio) ($r = 0,302^{**}$)* y como asociación importante, fuerte e inversa a *Actividad física* y *FC 3' finalizar* ($r = -0,289^{**}$).

Las relaciones entre las variables correspondientes a los apartados Datos

personales y P. s., Tests de condición física, Parámetros espirométricos y Actividad física no registraron modificaciones en la significación.

En el apartado de Parámetros cardiovasculares se registró que:

FC 3' finalizar correlacionó significativamente con *Promedio cigarrillos/día (T)* a un nivel $p = 0,05$ y después del control cambió a $p = 0,01$.

Respecto a Hábito de fumar se encontró que:

Puntos Fagerström que se relacionó positivamente con *Edad fumar diario* con una $p = 0,01$, después del control incrementó a $p = 0,05$.

El escaso número de cambios de significación descritas tras el control, indica que la relación existente entre este apartado y el resto está mínimamente condicionado por la variable sometida a control (*Promedio cigarrillos/día*).

La ordenación creciente del número de cambios de significación en las correlaciones halló en *Actividad física* un solo cambio de significación y para *Promedio cigarrillos/día (T)* dos cambios de significación evidenciando una mínima influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* con 13 cambios de significación se diferenció de las anteriores como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

Los resultados del análisis del presente apartado respecto de las variables asociadas a los apartados Datos personales y P. s., Tests de condición física y C. d., Parámetros cardiovasculares y C. d., y Parámetros espirométricos y C. d., ya fueron expuestos cuando se analizó cada uno de ellos por lo que serán omitidos.

El apartado de Actividad física y C. d., correlacionó positivamente respecto de los siguientes grupos (Anexo E.5.1.5.3.2.):

Entre *Grupo act física I* y *II* ($\rho = 1,000^{**}$), el grado de asociación fue perfecta.

Entre *Grupo act física III* y *IV* ($\rho = 0,763^{**}$), la relación fue muy fuerte.

Entre *Grupos act física II* y *III* ($\rho = 0,826^{**}$), el tipo de asociación fue excelente.

El análisis del apartado Hábito de fumar y C. d., informó que:

Intentos dejar de fumar correlacionó con *Grupo actividad física IV* ($\rho = -0,386^*$), siendo la asociación más que leve.

Se echa en falta un mayor número de asociaciones significativas vinculadas a *Grupo actividad física* (en general).

Principales conclusiones respecto de la Actividad física y el Fenotipo sexual Masculino

A mayor edad menor actividad física.

Niveles altos de resistencia y $\dot{V}O_2$ máx se asocian a niveles altos de actividad física.

Niveles altos de actividad física se asocian con baja frecuencia cardíaca al minuto y tres minutos de finalizar un estímulo cardiorrespiratorio.

Los parámetros espirométricos no se asocian significativamente con actividad física.

Ni la edad de inicio del hábito, ni la edad de fumar a diario, ni la intensidad del hábito se asocia a la actividad física.

La actividad física y la intensidad del consumo evidenció nula influencia en comparación con Edad fumar diario que se mostró más influyente.

Fenotipo sexual femenino

En Anexo E.5.1.5.3.3., se exhibe las correlaciones parciales de Pearson de las variables cuyo origen están asociadas a la Actividad física y cuyos resultados se exponen a continuación.

El planteamiento de hipótesis al haberse detallado en el apartado masculino y siendo fiel a los criterio de brevedad y no reiteración, no será expuesto.

En el presente análisis se analizaron 80 pares de variables de las cuales 17 se manifestaron significativas, siete de ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 10 con valor $p = 0,01$.

Considerando las correlaciones de la totalidad de variables respecto de la variable *Actividad física*, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Actividad física* y *Edad 1ª calada* ($r = 0,435^*$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Actividad física* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,480^*$).

El análisis de la relación del presente apartado con el de Datos personales no informó ninguna correlación significativa.

El apartado de Tests condición física encontró que:

Cada una de las variables –*Resistencia* y los dos $\dot{V}O_2$ máx (*Howald* y *Ceberio*) (todas con $r = 0,304^{**}$)– correlacionaron con *Actividad física*.

Los Parámetros cardiovasculares, y en concreto las variables asociadas a la frecuencia cardíaca informó que:

FC 5' finalizar se relacionó con *Actividad física* ($r = -0,243^*$). Este valor era esperado aunque se confiaba hallar un mayor número de correlaciones con frecuencia cardíaca. También extraño que la presión arterial no se asociara a *Actividad física*.

Los Parámetros espirométricos no correlacionaron significativamente con *Actividad física* y esto sorprendió ya que se esperaba al menos en *FVC* y *FEV₁* relación lineal directa pero los resultados no siguieron esta dirección.

Las variables vinculadas al Hábito de fumar concretaron que:

Edad fumar diario correlacionó con cada una de las variables *–Edad 1ª calada* ($r = 0,435^*$), *Puntos Fagerström* ($r = -0,480^*$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = -0,293^{**}$).

Ambas correlaciones son coherentes con la lógica ya que se esperaba que puntuaciones altas en *Actividad física* se vinculara con edades mayores en la experimentación del tabaquismo (primera calada) y por tanto esta asociación podría estar sugiriendo cierto retraso de la experimentación de las personas que hacen una actividad física más intensa. También era de esperar que puntuaciones altas en *Actividad física* se correspondan con puntuaciones bajas en el test de *Fagerström*.

Se echa en falta más correlación significativa en este apartado aunque se informa correlación inversa y pobre (no significativa) entre las variables *Promedio cigarrillos/día* y la *Actividad física*. Es posible que la propia maduración de la pubertad sumado al breve período de tiempo que se lleva como fumador, la baja intensidad del consumo, la práctica de actividad física y hábitos saludables estén influyendo para que de momento no informe significación alguna. En la bibliografía científica se verifica que con el tiempo estas correlaciones irán haciéndose más evidentes y aflorando como significativas.

Como último procedimiento una vez conocidas las correlaciones de orden cero, se debe decidir sobre las cuatro hipótesis ya definidas en el inicio del apartado masculino, así, para la primera hipótesis entre *Actividad física* y *Edad 1ª calada*, al haber encontrado un valor $r = 0,435^*$, se tiene suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula. Ambas variables están correlacionadas positiva y significativamente.

Para la segunda hipótesis, entre *Actividad física* y *Edad fumar diario*, como para la tercera, entre *Actividad física* y *Promedio cigarrillos/día (T)*, y al haber encontrado niveles críticos $p > 0,05$, se carece de evidencias para rechazar ambas hipótesis nulas. Las relaciones entre cada grupo de las variables presentan incorrelación.

La cuarta hipótesis, entre *Actividad física* y *Puntos Fagerström (T)*, y al haber hallado un valor $r = -0,293$, $p < 0,01$, luego se dispone de suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que entre *Actividad física* y *Puntos Fagerström (T)*, existe correlación inversa y significativa.

Se exponen los datos más relevantes de las columnas *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)*. Para la primera columna se observa que:

Edad fumar diario correlacionó con *Edad 1ª calada* ($r = 0,611^{**}$) y *Edad 1ª cigarrillo* ($r = 0,671^{**}$).

Edad fumar diario se relacionó con *Puntos Fagerström* y *Puntos Fagerström (T)* (ambos $r = -0,433^{**}$).

Respecto de la columna *Promedio cigarrillos/día (T)*, se observa que:
Promedio cigarrillos/día (T) correlacionó con *Edad 1ª calada* ($r = -0,406^{**}$),
Puntos Fagerström ($r = 0,431^{**}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,758^{**}$).

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables y las variables *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)*, se reportó 11 correlaciones afectadas, seis mantuvieron la significación con $p = 0,01$, cuatro correlaciones perdieron la significación $p = 0,05$ y otra la adquirió.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* ($r = 0,747^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad fumar a diario* e *IMC* ($r = -0,436^*$).

En el apartado de Datos personales y P. s., se encontró que:
IMC que correlacionó inversamente pero no significativamente con *Edad fumar a diario*, después del control cambió el valor crítico a $p = 0,05$.

Para los apartados de Tests de condición física, Parámetros cardiovasculares y espirométricos no se indicaron correlación alguna respecto de la *Edad fumar a diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)*.

En el apartado Hábito de fumar se encontró que:
Edad 1ª calada se asoció inversamente con *Promedio cigarrillos/día (T)* con valor $p = 0,05$, y después del control dejó de ser significativa.

Cada una de las variables *-Puntos Fagerström* y *Puntos Fagerström (T)* – y *Edad fumar a diario*– que antes del control halló un valor $p = 0,05$ y $p = 0,01$, respectivamente, después del mismo dejaron de ser significativas.

Entre *Puntos Fagerström (T)* y *Promedio cigarrillos/día (T)* se halló un valor $p = 0,05$, después del control dejó de ser significativa.

Los escasos cambios de significación viene a evidenciar la poca influencia que posee la *Actividad física* respecto de *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día (T)* en relación a la casi totalidad de variables sometidas a estudio.

Efecto del tiempo fumando

Cuando el efecto atribuible a *Edad fumar a diario* fue controlado, se identificaron 13 correlaciones afectadas, una de ellas permaneció significativa con una $p = 0,05$, cuatro permanecieron significativas con una $p = 0,01$, y otras ocho correlaciones perdieron la significación, resultados que evidencian cierta influencia por parte de la variable de control.

No se indicó ninguna correlación significativa como asociación importante, fuerte y positiva pero sí se informó como asociación importante, fuerte e inversa a *Actividad física* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,434^*$).

En el apartado de Tests de condición física se halló que:

Cada una de las variables –*Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio)–, que correlacionaron con *Actividad física* con valor $p = 0,01$, y después del control perdieron las respectivas significaciones.

Respecto de los Parámetros cardiovasculares se registró que:

FC 5' finalizar correlacionó con un nivel crítico $p = 0,05$ con *Actividad física* y después del control perdió la significación.

El apartado Parámetros espirométricos no describió ninguna correlación significativa.

En el apartado Hábito de fumar se reportó que:

Edad 1ª calada se asoció con cada una de las variables –*Promedio cigarrillos/día* (T) y *Actividad física*– con valor $p = 0,05$, y que después del control perdieron las respectivas significaciones.

Puntos Fagerström se asoció con *Promedio cigarrillos/día* (T) con $p = 0,05$, valor crítico que después dejó de ser significativo.

Puntos Fagerström (T) se relacionó con *Actividad física* con $p = 0,01$ y después del control perdió la significación.

El apartado *Actividad física* no indicó ninguna correlación significativa.

La relación entre las variables fue más que baja respecto de la modificaciones tanto respecto del *Promedio cigarrillo/día* como para *Actividad física*, lo cual indica que la relación existente entre estas variables y el resto de variables está mínimamente modulada por la variable de control (*Edad fumar diario*).

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre las variables del presente apartado y el resto de variables, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillos/día*, encontró que el número de correlaciones significativas se elevó a 10 entre las cuales dos mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras cuatro lo hicieron al nivel $p = 0,01$, una cambió la significación respecto del valor p , y cuatro y dos correlaciones perdieron y adquirieron, respectivamente la significación, resultados que evidenciaron más bien poca influencia por parte de la variable de control.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Actividad física* y –*Resistencia* y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio) (ambas con $r = 0,309^{**}$)– y como asociación importante, fuerte e inversa a la asociación *Actividad física* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,445^*$).

En el apartado de Datos personales y P. s., se encontró que:

Cada una de las variables –*Edad decimal* e *IMC*– correlacionaron, la primera positivamente, la segunda inversamente y ninguna de las dos significativamente con *Edad fumar diario*, después del control, lo hicieron con $r = 0,471^*$ y $r = -0,440^*$,

respectivamente.

Para los apartados de Tests de condición física, Parámetros cardiovasculares y espirométricos no se describieron correlaciones respecto de la *Edad fumar diario* y *Actividad física*.

Respecto del Hábito de fumar se encontró que:

Edad 1ª calada que correlacionó positivamente con cada una de las variables – *Edad fumar a diario* y con *Actividad física*–, con $p = 0,01$ y $p = 0,05$, respectivamente, posteriormente la primera relación se redujo a $p = 0,05$ y la última perdió la significación.

Puntos Fagerström (T) se asoció inversamente con –*Edad fumar diario* y con *Actividad física*– con $p = 0,05$, y $p = 0,01$, respectivamente y después del control la primera perdió la significación y la segunda cambió a $p = 0,05$.

Se describió mínima asociación modificada tras el control de la variable *Promedio cigarrillos/día*, lo que indica que la relación existente entre la *Actividad física* y el resto de variables está mínimamente condicionada por la variable sometida a control.

La ordenación en sentido creciente del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que para *Actividad física* se encontró cinco cambios de significación seguido de *Promedio cigarrillos/día (T)* con siete pérdidas de significación poniendo de manifiesto una escasa influencia sobre la totalidad de las variables analizadas *Edad fumar diario* con ocho cambios de significación se destacó como la más influyente variable de control.

Dado que el anterior análisis fue el último respecto de las correlaciones paramétricas, se ha adjuntado en el Anexo E.5.4.1. y E.5.4.2. Correlaciones parciales (masculino y femenino), la tabla con la totalidad de correlaciones. También se ha diseñado y expuesto en el Anexo E.5.5.1., a E.5.5.6., Correlaciones parciales, el estadístico de significación diferenciado por fenotipo sexual para cada uno de los seis apartados analizados y para cada una de las tres variables utilizadas a modo de control. Allí se hizo explícito el número de correlaciones afectadas, o lo que es lo mismo, correlaciones que fueron significativas, y entre ellas, las que perdieron o adquirieron significación entre otros datos.

Por último, en el Anexo E.5.5.7. Correlaciones parciales – Subtotales y totales, se reúne en modo abreviado los principales totales parciales y los respectivos porcentajes en cada uno de los seis apartados.

Al final de la tabla y bajo el título «Totales», se presentan los sumatorios de los seis apartados diferenciado por fenotipo sexual.

Los datos más relevantes son: Total de correlaciones seleccionadas, Número de correlaciones significativas y Número de correlaciones significativas que adquieren y pierden la significación después del control de terceras variables.

De todos estos datos se destaca en el fenotipo sexual masculino que la variable *Actividad física* cuando fue utilizada como variable de control registró 13 correlaciones significativas perdidas en los seis apartados lo que indica mínima influencia de esta variable, seguida de *Promedio cigarrillos/día (T)* que reportó 37 pérdidas de significación

denotando algo más de modulación respecto del resto de variables y finalmente la variable de control *Edad fumar a diario* la cual registró 190 correlaciones que manifestaron pérdida de significación lo que evidencia más influencia en comparación con las otras dos variables de control.

Para el fenotipo sexual femenino se halló que la variable de control *Actividad física* informó 10 correlaciones con pérdida de significación, seguida de *Promedio cigarrillos/día (T)* denotando algo más de influencia respecto del resto de variable registrando 13 correlaciones que dejaron de ser significativas. La cifra más elevada y bastante diferenciada respecto de las anteriores variables de control fue para la tercer variable, *Edad fumar a diario* quien reportó 148 correlaciones que dejaron de manifestarse como tal, dato este que pone de manifiesto mayor influjo respecto de las otras dos variables de control.

En definitiva, y para ambos fenotipos sexuales, la actividad física, en sentido contrario a la hipótesis de la investigación, junto a la intensidad del consumo de cigarrillos/día poco influyen en las correlaciones de cada uno de los apartado y la totalidad de variables estudiadas a la vez que se verifica que es el factor tiempo que se lleva fumando el que más influye respecto de un gran número de correlaciones.

Se aporta evidencia por la cual la actividad física está poco asociada a variables vinculadas al tabaquismo.

Correlaciones no paramétricas

Los Parámetros cardiovasculares, espirométricos y C. d., ya fueron comentados en anteriores puntos y por tanto no se repetirán.

El apartado de Actividad física correlacionó positivamente entre los grupos siguientes (Anexo E.5.1.5.3.4.):

Entre *Grupo actividad física I y II* ($\rho = 0,771^{**}$), el grado de asociación fue muy fuerte.

Entre *Grupo actividad física III y IV* ($\rho = 0,724^{**}$), la asociación fue muy fuerte.

Entre *Grupo actividad física II y III* ($\rho = 0,841^{**}$), la fuerza de la asociación fue excelente.

El análisis correspondiente al Hábito de fumar informó que:

Nº intento éxito se relacionó inversamente con *Grupo actividad física III* ($\rho = -0,487^*$), informando asociación más que leve.

Clasificación fumador (OMS) correlacionó negativamente con *Grupo actividad física IV* ($\rho = -0,249^{**}$) y la asociación fue leve. Esta última asociación es la más importante ya que señala que los no fumadores o los que menos fuman se identifican con grupos de actividad física cuya práctica es más intensa o la inversa.

Se echa de menos un mayor número de asociaciones significativas vinculadas al tiempo que se lleva fumando y a la propia actividad física.

Principales conclusiones respecto de la Actividad física y el Fenotipo sexual femenino

Niveles altos de resistencia y $\dot{V}O_2$ máx se asocian a niveles altos de actividad física.

Los parámetros espirométricos no se asociaron significativamente con actividad física.

A mayor intensidad de actividad física mayor edad de la primera calada.

Altos niveles de dependencia de la nicotina se asocia a prematura edad de fumar diario, altos promedios de cigarrillos fumador por día, y baja actividad física.

No fumadores o los que menos fuman se asocian con grupos de actividad física cuya práctica es más intensa.

Principales conclusiones respecto de los Grupos de actividad física en ambos Fenotipos sexuales

El fenotipo sexual masculino manifestó realizar más actividad física que el subgrupo femenino.

El Grupo actividad física I, es la clasificación dicotómica que más claramente categorizan a los sujetos, esto es, –Sin actividad– (14,9 %) y con –Actividad física– (85,1 %).

Según esta clasificación, un mayor porcentaje del subgrupo masculino no realiza actividad física alguna respecto del femenino.

La clasificación Grupo actividad física II agrupa a los sujetos elevando la primera categoría al 31 sujetos (18,5 %), mientras que en la segunda categoría reúne al restante 81,5 %. Para esta agrupación se constató un mayor porcentaje femenino que no realizan actividad física o lo hace de forma leve respecto del subgrupo masculino. El fenotipo sexual masculino manifestó en un mayor porcentaje realizar actividades entre moderadas e intensas en comparación con el fenotipo sexual femenino.

La tercera clasificación Grupo actividad física III a pesar de disponer cuatro categorías, en –Actividad intensa– se aglutina el 70,2 % de la muestra (27,7 % para las restantes categorías), mejorando las anteriores proporciones pero viene a indicar una curva de normalidad bastante sesgada hacia la derecha de la mediana.

Según esta clasificación, el fenotipo sexual masculino en mayor porcentaje no hace ningún tipo de actividad física respecto del subgrupo femenino. Además, el subgrupo masculino no presenta ningún caso con Actividad leve mientras que el femenino observa un 7,1 %. El porcentaje con Actividad moderada fue similar en ambos casos a la vez que el subgrupo masculino certificó el mayor porcentaje de todas las categorías (72,3 %) en actividad intensa respecto el subgrupo femenino.

Por último, la cuarta agrupación pormenorizada en la variable Grupo actividad física IV, es análoga a la agrupación anterior respecto del número de categorizaciones pero no sigue los criterios de la UCM y adapta los criterios según las características de hábito de actividad físico-deportiva de la muestra y por tanto ajustada a la curva normal. Esto ha supuesto mejorar el equilibrio entre los porcentaje de sujetos en cada una de las

categorías y aproximando su forma a la campana de Gaus.

El fenotipo sexual masculino tienen mayor porcentaje en la categoría –Sin actividad y Actividad moderada e intensa– y el fenotipo sexual femenino supera en porcentaje al subgrupo masculino en –Actividad leve–.

En el Grupo actividad física III se encontró diferencias estadísticamente significativa respecto del fenotipo sexual.

5.1.6. Hábito de fumar y abandono

5.1.6.1. Hábito de fumar

Como primera observación, se subraya que el 68,5 % de los alumnos no fumaban cigarrillos mientras que el restante 31,5 % sí fumaban. Diferenciando por el fenotipo sexual, el subgrupo masculino fumaba en mayor porcentaje que el femenino (36,1 % frente al 27,1 %).

Algunas de las principales variables encontradas en la bibliografía científica respecto del hábito de fumar son, Edad 1ª calada, Edad 1ª cigarrillo, Edad fumar diario, Promedio cigarrillos/día (Todos), Promedio cigarrillos/día B (Fumadores), Promedio cigarrillos/d lunes-jueves, Promedio cigarrillos/d viernes-domingo y Puntos Fagerström, variables que junto a otras son asumidas y analizadas en la investigación.

Se halló un promedio en *Edad 1ª calada* (años) igual a 12,8 (D.E. = 1,7) para el fenotipo sexual masculino y 13,6 (D.E. = 1,1) para el fenotipo sexual femenino.

Parece evidente que si el subgrupo masculino fuera más prematuro para dar la primera calada, también lo sería para fumar el primer cigarrillo. Para *Edad 1ª cigarrillo* (años) se encontró $\bar{x} = 13,6$ (D.E. = 1,1) para el subgrupo masculino y $\bar{x} = 143,0$ (D.E. = 1,0) para el subgrupo femenino.

En coherencia con la progresión anterior, también sería previsible que el fenotipo sexual masculino aventajara en la iniciación del consumo diario. Así, dicho fenotipo sexual registró en *Edad fumar diario* (años) $\bar{x} = 14,2$ (D.E. = 1,4) y $\bar{x} = 14,6$ (D.E. = 1,0) para el femenino y así pudo constatarse.

En cuanto a la intensidad del consumo verificado por la variable *Promedio cigarrillos/día (T)* (cigarrillos/día), y considerando a toda la muestra se halló $\bar{x} = 2,9$ (D.E. = 4,7) para el fenotipo sexual masculino y $\bar{x} = 1,8$ (D.E. = 3,9) para el femenino. Cuando se analizó solo a los fumadores se encontró $\bar{x} = 7,5$ cig/día (D.E. = 4,8) para el subgrupo masculino y 6,4 cig/día (D.E. = 3,9) para el femenino.

Al profundizar en el consumo diferenciando los días de la semana, se describió para *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* (cigarrillos/día) en el subgrupo masculino $\bar{x} = 5,4$ (D.E. = 4,6) y para el femenino $\bar{x} = 4,7$ (D.E. = 5,4) mientras que para *Promedio cigarrillos/día viernes-domingo* (cigarrillos/día) se encontró valores más elevados, $\bar{x} =$

10,3 (D.E. = 6,5) y 8,8 (D.E. = 5,8) para los subgrupos masculino y femenino, respectivamente.

Cuando se determinó por medio del estadístico el t de Student para dos muestras independientes (Anexo E.5.0.5.) o en el caso de anormalidad el Test de la U de Mann-Whitney (Anexo E.5.0.6.) si las diferencias de medias observadas en las anteriores variables diferían o no cada una de ellas respecto del fenotipo sexual, se halló en todas las comparaciones valores $p > 0,10$, y por tanto las diferencias no fueron significativas.

Consumo de tabaco en la población española adolescente

La siguiente Tabla 5.1., refleja solo los datos correspondientes al consumo de tabaco. La segunda columna exhibe los resultados de la muestra, coincidiendo con la edad de inicio (alguna vez) respecto a la media del territorio español, aunque la muestra fue más prematura respecto del consumo diario.

En la muestra, el fenotipo sexual masculino presenta mayor prevalencia en comparación con la muestra española en todas las categorías de consumo, desde –Alguna vez– al –Consumo diario–, mientras que el fenotipo sexual femenino manifiesta menor prevalencia en todas ellas.

Resultados, análisis y discusión

Tabla 5.1.

Comparativa de prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según sexo, en España – 2008 y la muestra a estudio

	En territorio español - 2008			En la muestra		
	MAS - FEM	MAS	FEM	F*. MAS - FEM	F. MAS	F. FEM
Consumo	(edad)	%		(edad)	%	
Tabaco (alguna vez)	13,3	42,2	47,0	12,8 13,6	48,2	36,5
Tabaco (últimos 12 meses)	–	36,0	41,0	–	45,8	34,1
Tabaco (últimos 30 días)	–	30,9	33,8	–	36,1	23,5
Tabaco (consumo diario)	15,1	–	–	14,2 14,6	21,7	9,4

F*. Abreviatura de Fenotipo sexual.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

La edad, para ambas muestras, es la variable de mayor influencia respecto de la extensión del consumo de tabaco en los estudiantes (Tabla 5.2.).

Tabla 5.2.

Comparativa de prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según edad, en España – 2008 y la muestra a estudio

	En territorio español - 2008					En la muestra				
Consumo de tabaco	Edad									
	14	15	16	17	18	14 N=4	15 N=69	16 N=74	17 N=18	18 N=3
	%					%				
Tabaco (alguna vez)	28,4	40,6	47,5	54,2	60,4	25,0	31,9	29,7	50,0	66,7
Tabaco (últimos 12 meses)	23,0	34,5	40,7	47,1	52,1	25,0	30,4	28,4	44,4	66,7
Tabaco (últimos 30 días)	18,2	28,8	34,1	40,7	48,3	25,0	23,2	25,7	38,9	66,7
Tabaco (consumo a diario)	—	—	—	—	—	—	14,1	16,2	22,2	—

Nota: Los resultados relativos a la edad de 14 y 18 años deben ser considerados con la suficiente reserva ya que ambas muestras poseen pocos sujetos.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

La proporción de consumidores aumenta progresivamente con la edad, observando máxima prevalencia hacia los 17 y 18 años.

La prevalencia de consumo de tabaco de la muestra es inferior para las edades 15 a 17 años tanto en la experimentación (alguna vez, últimos 12 meses y últimos 30 días) en comparación con la muestra nacional.

La prevalencia se aproximó con la encontrada por Nebot et al. (2004), en un estudio realizado en Barcelona en el año 2004 y que para los fumadores regulares fue del 22 % entre los chicos, y del 38,2 % entre las chicas y se aproximó más aún, (pero con los porcentajes invertidos respecto del sexo) a la muestra de adolescentes murcianos de 2013, donde el 26 % de los chicos y el 33 % de las chicas era fumadores (Universidad de Murcia, 2013).

Los datos de la investigación discrepan con los hallados en un estudio de adolescentes realizado en Tenerife donde se informó que un 27,2 % eran no fumadores no expuestos al humo del tabaco; el 31,3 % fumadores pasivos expuestos en su domicilio; y un 41,5 % fumadores habituales siendo el porcentaje de fumadores de la investigación inferior a la muestra de Tenerife (Suárez López de Vergara et al., 2007b), como también inferior a la prevalencia de consumo de tabaco del 46,2 % en el grupo 15-34 años (Observatorio español sobre drogas, Informe 2009) o la muestra de adolescentes asturianos que reportó una prevalencia del 42,5 % de fumadores (López González et al., 1999).

Respecto de otros países, la muestra indicó una tasa de prevalencia superior a los Estados Unidos que informó un 22 % (Centros para el Control de Enfermedades y Prevención, 2004) y un 12 % en Canadá (Kaczynsky et al., 2008), mientras que los varones finlandeses la prevalencia fue mayor (43 %), y menor entre las niñas (13 %) (Haukkala et al., 2006).

La edad del primer contacto con el tabaco en la llamada «Fase experimental» y más concretamente en la acción denominada «Primera calada», coincidieron con los 13,4 años como edad de inicio informados por Nebot, et al. (2002) en un estudio realizado en Barcelona en 1999.

Continuando con la progresión del hábito y definiendo la configuración de las próximas etapas en la denomina «Construcción del fumador», se ha podido apreciar que el siguiente paso pudo determinarse en el momento concreto en que el sujeto fumó su «Primer cigarrillo». Este comportamiento se verificó con una media de edad = 13,6 y 14,0 años para masculino y femenino, respectivamente. Estos datos son coincidentes con los hallados en la muestra de Tenerife, y donde se informó que el primer contacto con el cigarro tuvo lugar a los 11 años y la edad de inicio del hábito tabáquico de forma diaria fue a los 14,6 años (Suárez López de Vergara et al., 2007b).

Descritas estas variables, se ha detectado un mayor consumo de tabaco por parte del fenotipo sexual masculino, luego se desea saber si repercute en una mayor dependencia de la nicotina. Estas dudas serán despejadas seguidamente.

Promedio de cigarrillos/día fumados entre los días lunes a jueves y entre viernes a domingo (agrupados)

La comparativa entre *–Promedio cigarrillos/día entre lunes a jueves–* y el *–Promedio cigarrillos/día entre viernes a domingo–* permitió hallar que aproximadamente un 18 % de alumnos fumadores no habían fumado ningún cigarrillo entre los días lunes a jueves, pero sí lo hacían en fines de semana (Anexo E.5.1.6.1.1.).

Se desea comparar las medias del *Promedio cigarrillos/día entre lunes-jueves* y entre *viernes-domingo* de los sujetos fumadores.¹⁶⁷

Para este supuesto se han definido las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{cig/día lunes-jueves}} = \mu_{\text{cig/día viernes-domingo}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \mu_{\text{cig/día lunes-jueves}} \neq \mu_{\text{cig/día viernes-domingo}}$.

Al comparar las medias del *Promedio cigarrillos/día fumados lunes-jueves* y *viernes-domingo*, se halló diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,01$) y por tanto se tiene argumentos suficientes para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que los alumnos no fuman de manera igual todos los días de la semana hallando promedios mayores en fines de semana.

El análisis de la tabla concreta que aproximadamente el 7 % fuma la misma cantidad de cigarrillos entre los días de la semana y en fines de semana, otro 7 % curiosamente fuma menos entre los días viernes a domingo y el restante 86 % incrementa el consumo de tabaco los días viernes a domingo.

Los sujetos que siendo fumadores, no fuman en semana, y los que fuman una media diaria de uno o dos cigarrillos, son los que más incrementan la media llegando a consumir cinco cigarrillos/día en fines de semana (multiplican por cinco su consumo). Los que fuman tres cigarrillos/día casi triplican el consumo, los que fuman cinco cigarrillos/día multiplican por 2,5 su consumo, los de siete cigarrillos/día duplican la cantidad y los de ocho se aproxima al doble (15 cigarrillos/día). Otras cifras incrementan considerablemente el consumo, como es el caso de 11 cigarrillos/día que pasa a 18 cigarrillos/día, y los de 13 y 16 cigarrillos/día coinciden en fumar 20 cigarrillos/día en fines de semana, mientras que los de seis y nueve cigarrillos/día incrementan sensiblemente su media (siete y diez cigarrillos/día, respectivamente). La media de cuatro cigarrillos/día permaneció invariable y la de diez y 20 cigarrillos/día disminuyó curiosamente a nueve y 15 cigarrillos/día, respectivamente (Anexo E.5.1.6.1.2.).

El consumo de tabaco de la muestra para los días lunes a jueves se ajustó a $\bar{X} = 5,1$ cigarrillos/día (D.E. = 4,9) y casi se duplica para los días viernes a domingo $\bar{X} = 9,7$ cigarrillos/día (D.E. = 6,2).

¹⁶⁷ En ambas variables, las medias y las medianas no estaban próximas, a la vez que los valores mínimos y máximos eran amplios como grandes las desviaciones estándar y por tanto podría generar ciertas dudas sobre la normalidad. Por este motivo, se procedió a una transformación logarítmica de ambas variables apreciando anormalidad para la variable *Promedio cigarrillos/día lunes-jueves*. Para estas circunstancias, y como último recurso se recomienda aplicar el test de Wilcoxon para muestras relacionadas obteniendo una $p = 0,01$ y por tanto los datos sugirieron (también así lo recomendó la prueba t) rechazar la hipótesis nula.

La primera pareja de histogramas comparativos del consumo de tabaco entre los días lunes a jueves en ambos fenotipos sexuales pone de manifiesto el mayor número de fumadores y la mayor intensidad en el hábito en el subgrupo masculino respecto del femenino que manifiesta menores valores (Figura 5.1.6.1.).

La segunda pareja de histogramas evidencian para ambos fenotipos sexuales, en comparación con los histogramas anteriores, la disminución de sujetos con consumos bajos y la acumulación de éstos pero esta vez desplazados a consumos bastantes más elevados. El subgrupo masculino vuelve a diferenciarse con más sujetos fumadores a la vez que un mayor incremento de la intensidad (Figura 5.1.6.2.).

Figura 5.1.6.1. Histograma. Promedio cigarrillos/día lunes a jueves. Mas. y Fem.

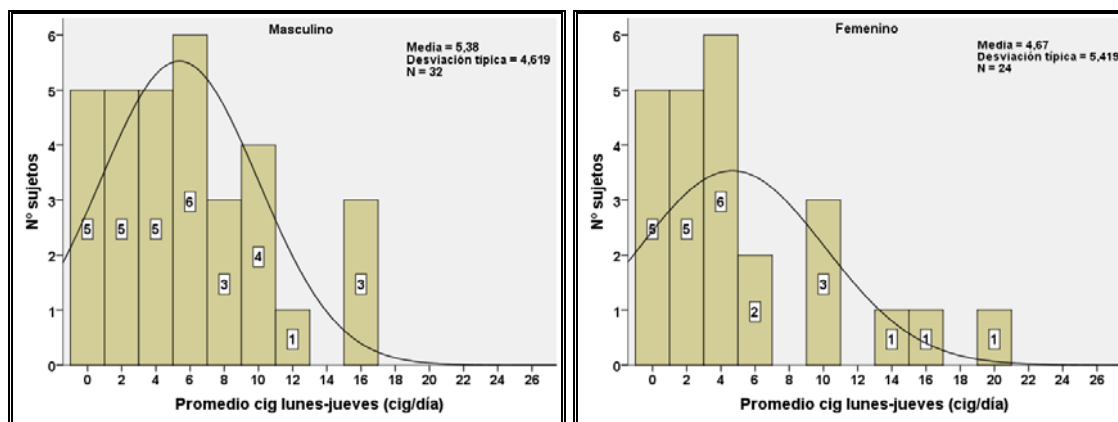
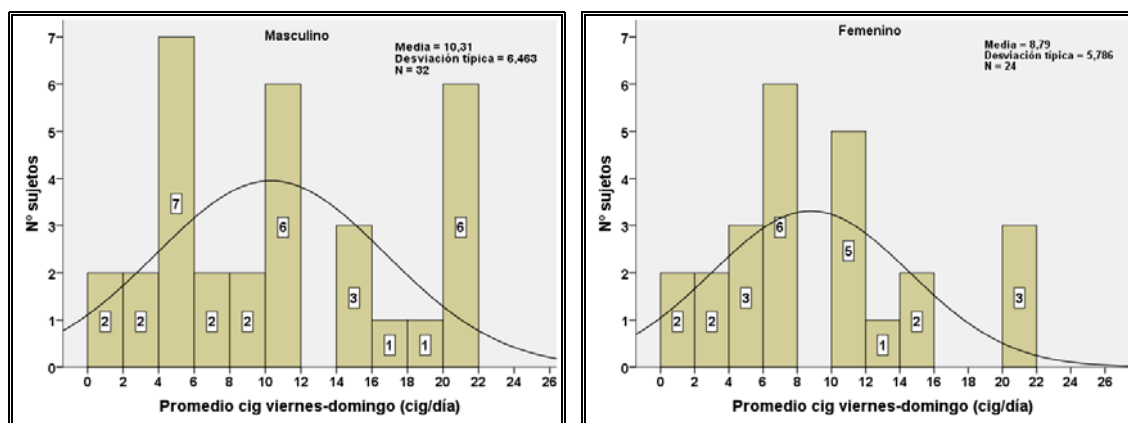


Figura 5.1.6.2. Hist. Promedio cigarrillos/día viernes a domingo. Mas. y Fem.



Puntos en test de Fagerström

A todos los fumadores (y también un exfumador) se les aplicó el test de Fagerström contabilizando un total de 57 sujetos. Se halló una media = 1,9 puntos (D.E. = 1,95), lo que equivale a una dependencia baja a la nicotina y cuando se diferenció por el *Fenotipo sexual* se observó que el grupo masculino presentó una mayor puntuación en

dicho test, esto es, $\bar{X} = 2,3$ puntos (D.E. = 2,2) en comparación con el femenino que certificó $\bar{X} = 1,4$ puntos (D.E. = 1,5), equivalente a una dependencia baja a la nicotina para ambos fenotipos (Anexo E.5.0.4).

Se desea saber si las medias observadas en *Puntos Fagerström* difieren o no en función del fenotipo sexual. El estadístico *U* de Mann–Whitney halló una $p = 0,108$, luego se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Como conclusión se puede afirmar que ambos *Fenotipos sexuales* tienen la misma *Dependencia de la nicotina* (Anexo E.5.0.6.).

Evolución de la prevalencia masculina y femenina

Desde el año 1994, según se expone en la Tabla 5.3., se observa cierto incremento en la prevalencia de consumo de tabaco en el sexo masculino con alguna caída puntual que se verifica en el año 2002. Desde el año 2006 se constata una menor prevalencia, a excepción de la categoría –Últimos 30 días– ya que en el año 2008 incrementó el porcentaje respecto de los períodos 1994 a 2002 y 2006. Los datos de la muestra que se resaltan con un sombreado, en comparación con los datos de la muestra nacional del año 2008, vienen a indicar una menor prevalencia respecto de la experimentación con el tabaco (Alguna vez), similar porcentaje en el consumo en los –Últimos 12 meses– y algo más elevado en los –Últimos 30 días–.

La comparativa de la muestra masculina con la muestra correspondiente al territorio español, permite detectar una menor prevalencia de la muestra respecto del consumo de tabaco –Alguna vez–, similar porcentajes en los –Últimos 12 meses–, y mayor prevalencia por parte de la muestra respecto del consumo en los –Últimos 30 días–. Para el consumo de tabaco diario, no se dispone de datos a nivel nacional luego se imposibilita realizar cualquier comparación.

Tabla 5.3.

Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio

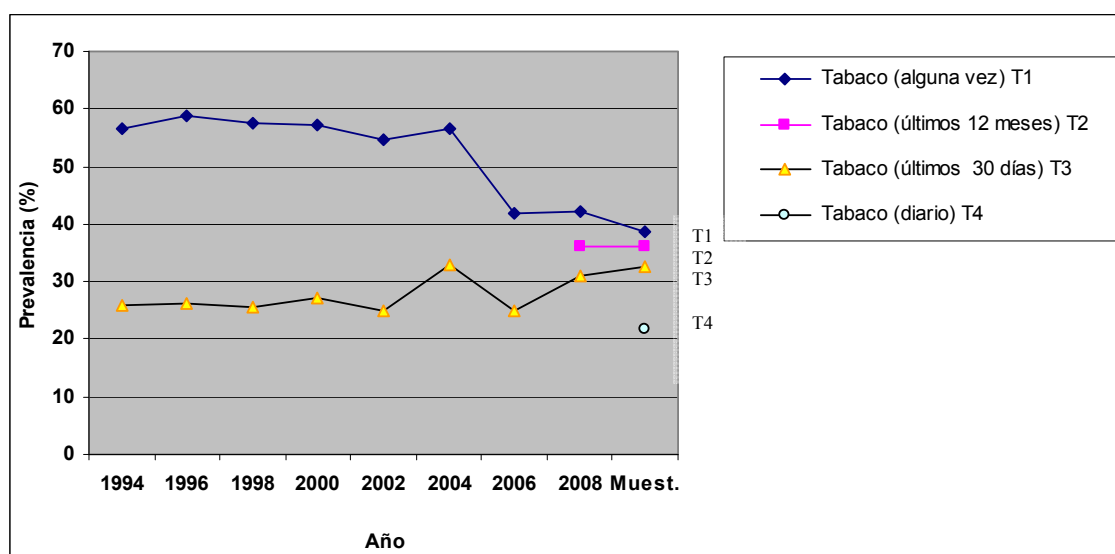
	En territorio español (sexo masculino)								Muestra
Consumo de tabaco	Año								
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	Muestra
	%								%
Tabaco (alguna vez)	56,6	58,9	57,4	57,1	54,6	56,7	42,0	42,2	38,6
Tabaco (últimos 12 meses)	—	—	—	—	—	—	—	36,0	36,1
Tabaco (últimos 30 días)	26,0	26,2	25,5	27,3	25,0	32,9	24,8	30,9	32,5
Tabaco (consumo a diario)	—	—	—	—	—	—	—	—	21,7

Nota: los valores están expresados en porcentajes (%).

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Con los datos de Tabla 5.3., se ha generado la Figura 5.1.6.3., detallando las prevalencias de la muestra española masculina para el período 1994-2008 y acompañada de las prevalencias de la muestra estudiada.

Figura 5.1.6.3. Prevalencias de consumo de tabaco entre los estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo masculino en España, período 1994- 2008 y la muestra



Resultados, análisis y discusión

Para: Tabaco (últimos 12 meses) T2, solo hay datos para el año 2008 y para Tabaco (últimos 30 días) T3, solo hay datos referidos a la muestra. Los datos «Muestra» hacen referencia a los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

La prevalencia femenina en el territorio nacional expuesta en la Tabla 5.4., describe algún incremento respecto del año 1994, y desde 2004 el porcentaje comienza a disminuir en la experimentación con el tabaco. El consumo en los –Últimos 30 días– se incrementó desde el año 1994, disminuyó en 2002 y a partir de entonces manifestó variaciones lo que imposibilita definir una clara tendencia. En todas las categorías del consumo especificado en la tabla, los resultados de la muestra en comparación con la muestra nacional vienen a indicar una considerable menor prevalencia.

La Figura 5.1.6.4., se ha generado con los datos de la Tabla 5.4., y se ha concretado las prevalencias de la muestra española femenina y la muestra estudiada. La comparación entre las prevalencias pone de manifiesto para las cuatro categorías la menor prevalencia de consumo de tabaco de las alumnas estudiadas.

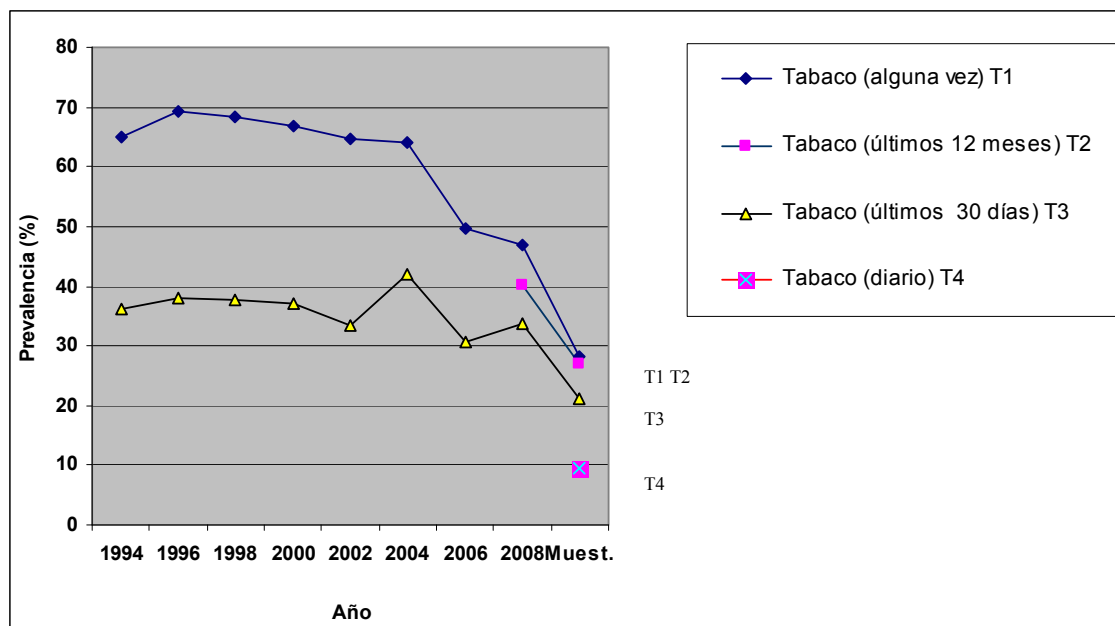
Tabla 5.4.

Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio

	En territorio español (sexo femenino)								Muestra
Consumo	Año								
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	Muestra
	%								%
Tabaco (alguna vez)	65,1	69,4	68,5	66,7	64,7	64,1	49,8	47,0	28,2
Tabaco (últimos 12 meses)	—	—	—	—	—	—	—	40,1	27,1
Tabaco (últimos 30 días)	36,3	38,1	37,6	37,1	33,4	41,9	30,6	33,8	21,2
Tabaco (consumo a diario)	—	—	—	—	—	—	—	—	9,4

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Figura 5.1.6.4. Prevalencias de consumo de tabaco entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo femenino en España, período 1994- 2008 y la muestra



Nota: Para Tabaco (últimos 12 meses) T2, solo hay datos para el año 2008 y para Tabaco (últimos 30 días) T3, solo hay datos referido a la muestra. Los datos «Muestra» hacen referencia a los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

La evolución en el tiempo (Tabla 5.5., y Figura 5.1.6.5.) de la prevalencia de consumo de tabaco para el territorio español respecto a la edad y sexo, tiene al año 2008 como máximo consumo en los –últimos 30 días– para las edades 15 y 17 años, mientras que para los 14 años el pico se registra en 1998, para los 16 años el máximo consumo se informa en el año 1996 y para los 18 años en el año 2002. A medida que avanza la edad, la prevalencia se ve incrementada pasando de un 18,2 % hacia los 14 años al 48,3 % registrado a los 18 años.

Tabla 5.5.

Prevalencias de consumo de tabaco (últimos 30 días) entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, según sexo y edad en España, período 1994-2008 y en la muestra

Consumo últimos 30 días	En territorio español								Muestra	
	Año									
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	Muestra	
	%								N	%
14 años	18,0	18,5	19,0	17,2	13,4	14,0	13,8	18,2	N = 4	25,0
15 años	28,4	27,7	27,7	28,1	23,6	24,3	24,1	28,8	N = 69	23,2
16 años	33,9	35,9	33,0	32,2	32,0	29,0	30,6	34,1	N = 74	25,7
17 años	37,0	36,4	37,8	38,8	37,6	40,4	35,6	40,7	N = 18	38,9
18 años	44,4	50,3	49,7	51,6	46,4	48,2	42,1	48,3	N = 3	66,7
Sexo masculino	26,0	26,2	25,5	27,3	25,0	25,1	24,8	30,9	N = 83	32,5
Sexo femenino	36,3	38,1	37,6	37,1	33,4	32,4	30,6	33,8	N = 85	21,2
Ambos sexos	31,1	32,5	31,9	32,1	29,4	28,7	27,8	32,4	N = 168	26,8

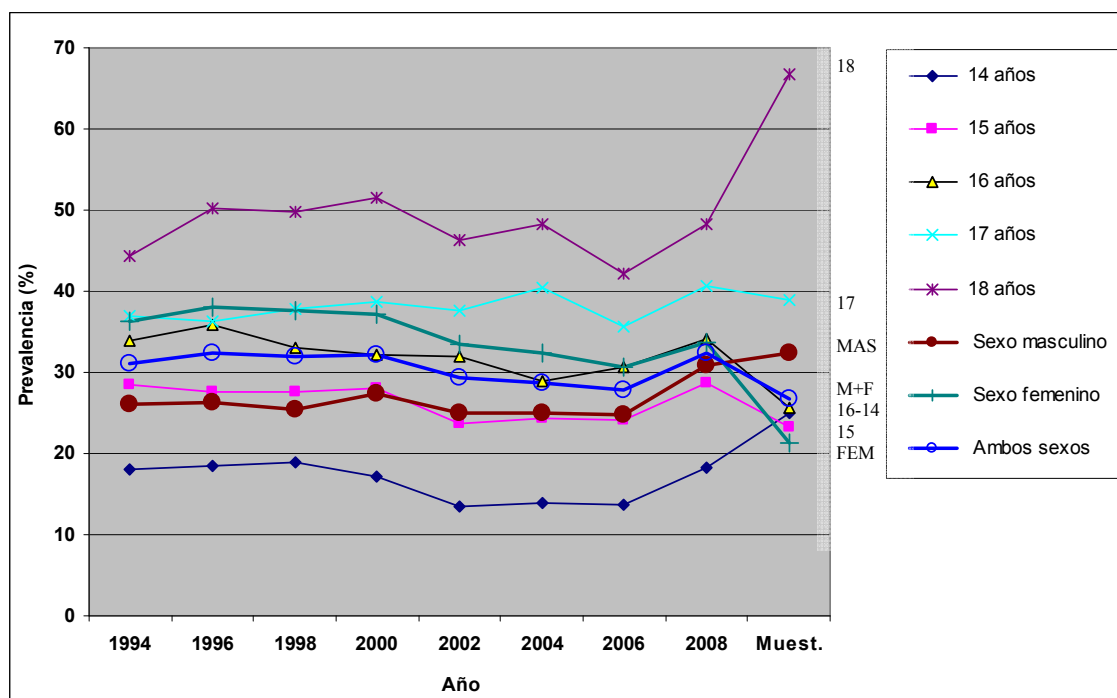
Nota: los valores están expresados en porcentajes (%).

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Los resultados de la muestra para las edades 15 a 17 años, manifiestan valores inferiores de prevalencia respecto de la muestra nacional. Para los subgrupos de 14 y 18 años de la muestra, las comparaciones carecen de interés por contar con pocos sujetos.

La comparativa entre sexos obtuvo máximos en el año 2008 para el sexo masculino (30,9 %) y el pico para el sexo femenino se registró en el año 1996 (38,1 %) mientras que en la muestra se obtuvo una prevalencia del 32,5 % para el fenotipo masculino y 21,2 % para el fenotipo femenino, porcentajes el primero de ellos sensiblemente mayor y el segundo bastante menor en comparación con la muestra nacional (Tabla 5.5.).

Figura 5.1.6.5. Prevalencias de consumo de tabaco (últimos 30 días) entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, según sexo y edad en España, período 1994- 2008 y la muestra



Nota: Los datos «Muestra» hacen referencia a los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES) (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

La prevalencia del consumo diario de tabaco para la muestra nacional, según la OED, en el año 2008 fue del 13,3 % y 16,4 % para el sexo masculino y femenino. El consumo medio es de aproximadamente cinco cigarrillos por día para ambos sexos.

La prevalencia del sexo masculino se ha estabilizado para los que fuman cinco o menos cigarrillos por día (Tabla 5.6.). El porcentaje de sujetos que consumen entre seis a diez cigarrillos por día viene descendiendo desde el año 2004 y el porcentaje de los que fuman más de diez cigarrillos por día ha descendido en el año 2008 respecto del año 2004 y años posteriores.

La prevalencia de la muestra masculina es inferior en todos los rangos de consumos pero superior para el consumo diario como en el promedio diario de cigarrillos.

Tabla 5.6.

Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanza Secundaria de 14-18 años, sexo masculino en España, período 1994-2008 y la muestra

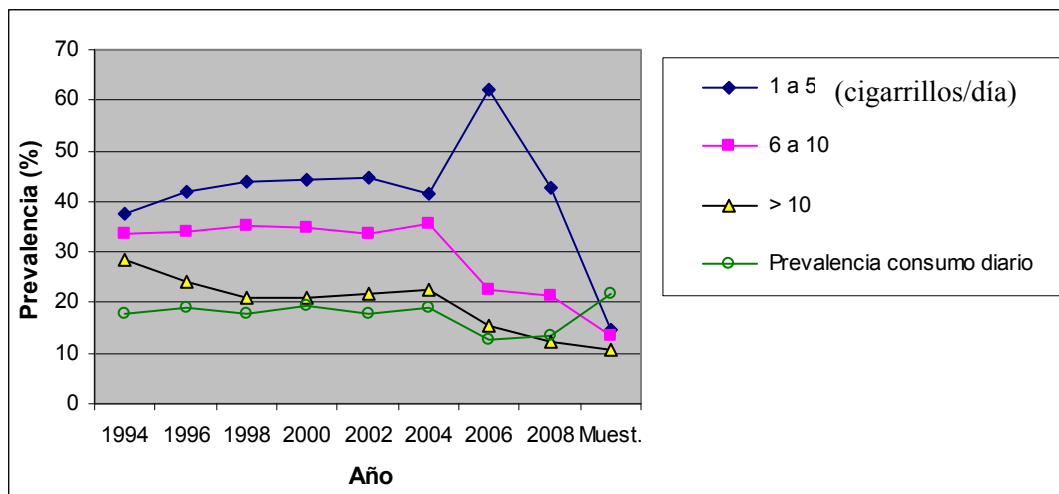
	En territorio español (sexo masculino)								Muestra
Consumo n.º cigarrillos diarios	Año								Muestra N=83
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	
	%								
1 a 5	37,7	41,8	43,8	44,4	44,7	41,6	61,9	42,9	14,5
6 a 10	33,8	33,9	35,2	34,8	33,5	35,7	22,7	21,4	13,3
> 10	28,5	24,3	20,9	20,8	21,8	22,7	15,3	12,1	10,8
Prevalencia consumo diario	17,8	19,0	17,9	19,3	17,7	18,9	12,5	13,3	21,7
Promedio de cigarrillos	9,1	8,3	7,9	7,6	7,8	8,1	5,8	5,1	7,5

Nota: los valores están expresados en porcentajes (%) y la fila correspondiente a Promedio de cigarrillos está expresado en número de cigarrillos/día y redondeado a un decimal. Se destaca con sombreado las celdas que registran la mayor prevalencia.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Se destaca en el año 2006 y para ambos sexos una marcada reducción de la prevalencia de fumadores tanto para los que fuman más de diez cigarrillos y entre seis a diez cigarrillos por día, pero por contra se incrementó considerablemente la prevalencia de fumadores de uno a cinco cigarrillos por día alcanzando la elevada cifra del 61,9 % y 63,0 % para el sexo femenino y masculino respectivamente (Tablas: 5.6., y 5.7., y Figuras: 5.1.6.6., y 5.1.6.7.).

Figura 5.1.6.6. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo masculino en España, período 1994- 2008 y en la muestra



Nota: Los datos «Muestra» hacen referencia a los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

De manera similar a lo observado para el sexo masculino, la prevalencia de sujetos de sexo femenino (Tabla 5.7., y Figura 5.1.6.7.) también se destaca otro descenso, esta vez desde el año 2006 para los que fuman cinco o menos cigarrillos por día registrando 63,0 % y 49,9 % para los respectivos años. Los que fuman entre seis a diez cigarrillos vienen registrando desde el año 2002 (36,0 %) descensos paulatinos hasta 2008 (25,5 %) y los que fuman más de diez cigarrillos por día ha descendido desde 2004 (20,0 %) pero la prevalencia se estabilizó desde 2006-2008 en el 9,8 %.

Coincidiendo con la muestra masculina, el subgrupo femenino también informó menor prevalencia en la totalidad de rangos de consumos incluido el consumo diario, no así el promedio diario de cigarrillos el cual fue superior en comparación con la muestra nacional.

Tabla 5.7.

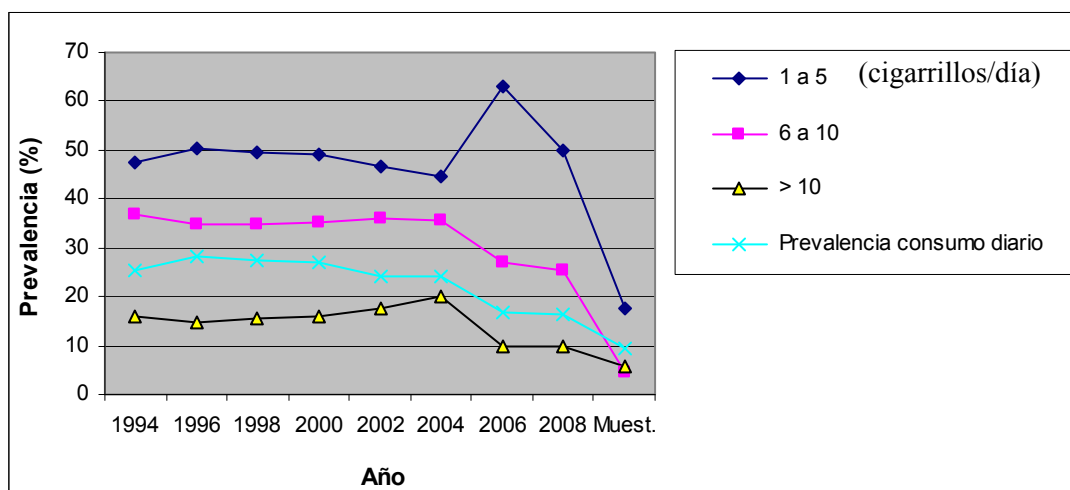
Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias 14-18 años, sexo femenino en España, período 1994-2008 y en la muestra a estudio

	En territorio español (sexo femenino)								Muestra
Consumo nº cigarrillos diarios	Año								
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	Muestra N=85
	%								
1 a 5	47,3	50,3	49,5	49,0	46,5	44,5	63,0	49,9	17,6
6 a 10	36,8	34,8	34,9	35,2	36,0	35,5	27,2	25,5	4,7
> 10	15,9	14,8	15,6	15,8	17,5	20,0	9,8	9,8	5,9
Prevalencia consumo diario	25,4	28,1	27,5	27,0	24,2	24,1	16,9	16,4	9,4
Promedio de cigarrillos	7,2	6,9	7,0	6,8	7,3	7,5	5,3	5,0	6,4

Nota: Los valores están expresados en porcentajes (%) y el promedio de cigarrillos está expresado en números y redondeado a un decimal. Se destaca con sombreado las celdas que registran la mayor prevalencia.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Figura 5.1.6.7. Prevalencias de consumo diario de cigarrillos entre estudiantes de Enseñanzas Secundarias de 14- 18 años, sexo femenino en España, período 1994- 2008 y la muestra



Nota: Los datos «Muestra» hacen referencia a los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada.

Fuente: Adaptado de DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). *Encuesta Estatal sobre Uso de Drogas en Estudiantes de Enseñanzas Secundarias (ESTUDES)* (Informe 2009). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

Promedio diario de cigarrillos (no fumador y fumador) y Promedio diario de cigarrillos (solo fumador)

La determinación de la media del consumo diario de cigarrillo es un dato que reviste especial interés ya que informa sobre la intensidad del contacto respecto del tabaco y uno de los principales indicadores del grado de dependencia de la nicotina.

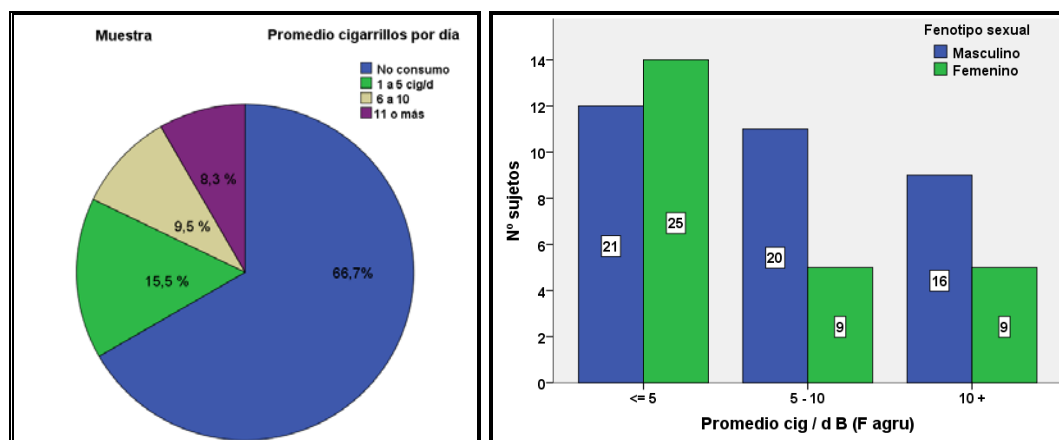
La variable *Promedio cigarrillos/día (todos los sujetos - agrupados) (Promedio cigarrillos/día [T agru])*, determinó que el 66,7 % de los sujetos de la muestra se declararon –No fumador– y el restante 33,3 % –Fumador– (Anexo E.5.1.6.1.3.). Como solo interesan los datos de la muestra, los resultados por fenotipos sexuales no serán comentados.

La segunda variable denominada *Promedio cigarrillos/día (solo fumadores-agrupados) (Promedio cigarrillos/día B [F-agru])*, cuantificó los porcentajes solo de –Fumador– destacando que el 46,4 % fumaba como media cinco o menos cigarrillos/día y el restante 53,6 % consumía como media más de cinco cigarrillos/día. Se destacó que el 25 % de los fumadores (8 % de la muestra) consumía como media algo más de 10 cigarrillos/día.

El análisis del *Promedio cigarrillos por día* respecto del *Fenotipo sexual* (Anexo E.5.1.6.1.4.), destacó que un 58,4 % femenino y un 37,5 % masculino fumaba cinco o menos cigarrillos/día. En el rango comprendido entre los promedios seis a diez y el rango siguiente, más de diez cigarrillos diarios, el subgrupo masculino presentó un porcentaje superior al femenino (62,5 % vs. 41,6 %).

La relación entre los rangos del *Promedio cigarrillos/día B (F agru)* y las dos categorías del *Fenotipo sexual* obtenida por la Prueba *U* de Mann–Whitney determinó la no existencia de diferencias significativas ($p = 0,291$).

Figura 5.1.6.8. Gráfico de sectores de la Muestra (Fig. 1) y Gráfico de barras (Fig. 2). Var.: Promedio cigarrillos/día por Fenotipo sexual



El gráfico de sectores (Fig. 1) permite diferenciar que más de la mitad de los

sujetos (66,7 %) no son fumadores y el porcentaje de fumadores se reparte de forma inversamente proporcional a la intensidad del consumo (Figura 5.1.6.8.). El gráfico de barras solo recoge a los fumadores, esta vez diferenciado por el fenotipo sexual (Fig. 2). Se detecta que el subgrupo femenino es menos numeroso y fuma con menor intensidad en comparación con el otro subgrupo.

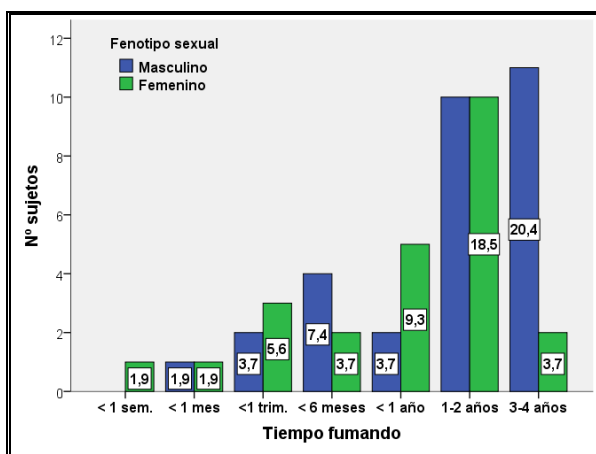
Tiempo que se lleva fumando

El estudio de la variable *Tiempo fumando* determinó que aproximadamente el 26 % lo hacía con menos de seis meses, otro 13 % con menos de un año, un 37 % llevaba fumando entre uno y dos años mientras que el 24 % restante llevaba fumando entre tres y cuatro años (Anexo E.5.1.6.1.5.).

Las diferencias más acusadas respecto del fenotipo sexual se observaron en – Menos de un año–, en donde el subgrupo femenino presentó un mayor porcentaje en relación al masculino (aproximadamente 21 % y 7 %, respectivamente) y en la categoría – Entre 3 y 4 años–, pero esta vez el porcentaje más elevado lo tuvo este último (37 %) en comparación con el subgrupo femenino (8 %).

La Figura 5.1.6.9., presenta los porcentajes para cada fenotipo sexual respecto del total de la muestra.

Figura 5.1.6.9. Gráfico de barras. Var.: Tiempo fumando. Fenotipo sexual



La relación entre las categorías definidas en *Tiempo fumando* y el *Fenotipo sexual* se determinó con la prueba de chi-cuadrado no hallándose diferencias significativas.

Primeros motivos y Segundos motivos del inicio del hábito

El análisis de los motivos reconocidos por los alumnos como asociados al inicio

del hábito tabáquico se redujeron a 12 ítems (Anexo E.5.1.6.1.6.).¹⁶⁸

Como primera opción y siguiendo la ordenación de mayor a menor elección, destacaron los motivos –Curiosidad–, sentimientos de –Rebeldía–, –Me gustaba–, –Me hizo sentir mayor–, –Amigos fumaban, no quise diferenciarme–, y la percepción que –Ligaba más–. También se describieron otros cuatro motivos con una elección.

Como segunda opción y siguiendo el criterio de presentación antes expuesto, los sujetos volvieron a destacar la –Curiosidad– en primer lugar, seguido de la –Rebeldía–, –Amigos fumaban, no quise diferenciarme–, es decir, se aludió a la presión del grupo.

También se destacó con dos elecciones a los ítems –Me hizo sentir importante– al fumar, –Sentirse mayor–, –Me relacionaba mejor–, y –Me hizo sentirse muy bien y pensar como nunca ante–. Otros dos motivos se concretaron con solo una elección.

Atendiendo la presencia de un primer motivo el cual es más importante respecto del segundo motivo, y ante las elecciones repetidas, se ordenaron de forma decreciente (Anexo E.5.1.6.1.7.) para identificar el posicionamiento de unos respecto de otros motivos.¹⁶⁹

El motivo –Curiosidad– se destacó respecto de los otros y aparece como elemento común en un alto porcentaje. Un segundo grupo coincidió en los motivos de –Rebeldía–, –Amigos fumaban, no quise diferenciarme–, es decir, sentirse presionado por el grupo para seguir las pautas que este determina y con ello no diferenciarse de sus miembros, –Me hizo sentir mayor–, lo que podría entenderse como interés por ingresar en el mundo de los mayores y –Me gustaba– lo que evidenciaba el sentirse a gusto con el comportamiento de fumar o simplemente gusto por el tabaco. Por último, un tercer grupo se asoció con la elección de los motivos relacionados a la percepción de –Ligaba más– o –Me relacionaba mejor– con otros sujetos, la apreciación de –Me hizo sentir importante– o –Para diferenciarme de los demás– ante el nuevo comportamiento adquirido a la vez que subrayar aspectos concretos derivados del tabaco, el primero relacionado a su sabor y el segundo asociado al efecto de relajación.

Cuando se analizó los motivos de inicio diferenciados por fenotipo sexual, resultó evidente que el fenotipo sexual masculino centró su elección en la –Curiosidad–, el fumar –Me hizo sentir mayor– y los –Amigos fumaban, no quise diferenciarme– de ellos. El resto de motivos presentaron más variabilidad con una menor elección y por tanto no se comentarán. El fenotipo sexual femenino coincidió su elección en solo tres motivos, el primero de ellos con el 50 % de elección fue para la –Curiosidad– y el otro restante 50 % se repartió entre dos motivos, la –Rebeldía– y –Me gustaba– fumar (Anexo E.5.1.6.1.8.).

Respecto a los segundos motivos, se apreció en el subgrupo masculino que disminuyó la variabilidad al seleccionar solo siete ítems y manifestó alta coincidencia en los motivos –Curiosidad–, –Rebeldía– y como mis –Amigos fumaban, no quise diferenciarme–. Para el resto de motivos las elecciones fueron minoritarias. El subgrupo femenino que antes centraba su elección a solo tres ítems, ahora lo

¹⁶⁸ Algunos de estos ítems fueron concretados indistintamente como primera o segunda opción.

¹⁶⁹ Se aplicó el criterio expuesto en el punto 9.4.1.9. Ponderación de valores.

incrementó a nueve ítems, coincidiendo con la elección masculina en –Curiosidad– como la más relevante, seguida de –Rebeldía–. El resto de motivos se repartieron una o dos elecciones y curiosamente –Me relacionaba mejor– y –Ligaba más–, no fueron seleccionados como primer o segundo motivo lo que viene a indicar la falta de asociación entre el cigarrillo y el uso del mismo como elemento favorecedor de la relación social en el subgrupo femenino.¹⁷⁰

El análisis del conjunto de motivos (ponderación) seleccionados por el fenotipo masculino determinó con gran diferencia la –Curiosidad– como factor clave en la iniciación del hábito seguido de –Los amigos fumaban, no quise diferenciarme– de ellos y –Rebeldía– como último motivo destacado, entre otros con menor elección. Las elecciones del fenotipo sexual femenino coincidieron con el subgrupo masculino en los dos primeros motivos. No se destacó otro motivo relevante y por tanto no se comentará ningún otro.

Existe el interrogante si los motivos que condicionaron para que un sujeto se inicie en el hábito de fumar fueron iguales en ambos fenotipos sexuales.

Se encontró diferencias estadísticamente significativas solo en *Primeros motivos asociados al inicio*.¹⁷¹ Se concluye que los *Primeros motivos* por la cual se inician en el hábito difieren respecto del *Fenotipo sexual*, el subgrupo masculino lo hace mayoritariamente por curiosidad, sentirse mayor y no diferenciarse de los amigos que fuman, y las chicas se inician por curiosidad, rebeldía y por placer.

Fumar en tu presencia

Se detectó que en un 26,7 % alguna persona fumaba –A veces– en presencia del alumno y un 29,8 % –Sí– fumaba de manera sistemática, mientras que solo el 43,5 % –No– estuvo con personas que fumaran en su presencia (Anexo E.5.1.6.1.9.).

Del análisis del fenotipo sexual se pudo deducir que es el fenotipo sexual femenino el más perjudicado respecto del «Tabaquismo pasivo» ya que para la categoría –No– (49,4 % vs. 37,7 %) manifestó menor porcentaje a la vez que en la categoría –A veces– certificó mayor porcentaje (20,5 % vs. 32,9 %). Para la última y más perjudicial categoría por las consecuencias que de ella se derivan, esta es –Sí–, los subgrupos masculino y femenino tuvieron similares porcentajes (30,1 % vs. 29,4 %).

Si se compara los datos con un estudio de 420 adolescentes con edades comprendidas entre 14 y 21 años (\bar{X} = 16,4 años D.E. = 1,32) de Tenerife, en donde se observó que en el 69,5 % de los casos fumaba algún familiar en el domicilio, y que una mayor incidencia (significativa) de adolescentes fumadores pertenecían a familias de las que existen convivencia con fumadores (Suárez López de Vergara et al., 2001), se puede

¹⁷⁰ Los motivos -Me gustaba-, -Me hizo sentir genial y pensar como nunca antes- y -Me relajaba-, no fueron seleccionados por ningún sujeto pero sí se observaron como primer motivo.

¹⁷¹ Se encontró que para $R.V. = 17,771$ ($g.l. = 9$), $p < 0,038$, por lo que se considera estadísticamente significativa. Los valores de las medidas hallados en los coeficientes Phi y V de Cramer igual a 0,550, viene a indicar que la relación no es debido al azar a la vez que considerable. Se dispone de argumentos para rechazar la igualdad (H_0).

determinar que en porcentaje, la muestra estudiada vive en un ambiente familiar con una prevalencia ligeramente inferior de fumadores que fuman en presencia de los adolescentes en comparación con la muestra de Tenerife.

La Figura 5.1.6.10., muestra como el menor porcentaje en la categoría –No– presencia de fumadores que fuman en la proximidad del adolescente y mayor porcentaje en –A veces–, pone en peor situación al fenotipo sexual femenino. No se halló diferencias significativas respecto del fenotipo sexual.

Inhalar humo de tabaco

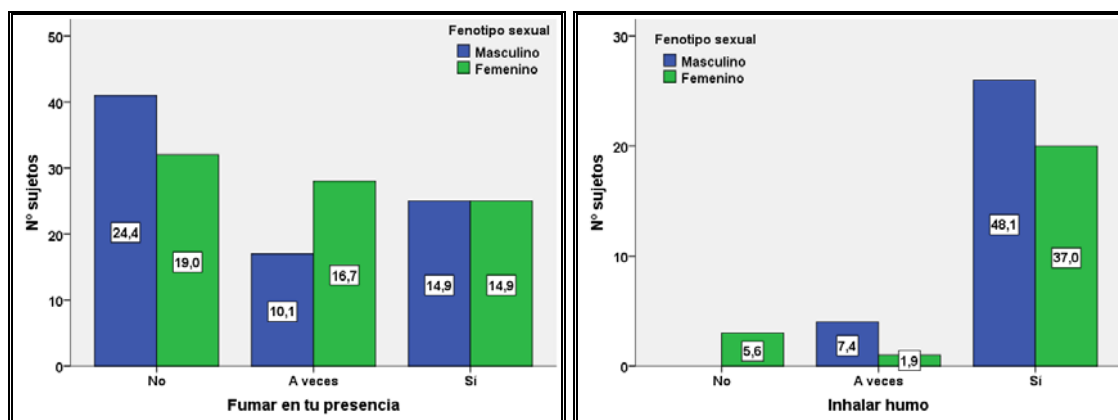
El estudio sobre si los fumadores inhalan o no el humo de tabaco, permitió cuantificar que un 9,3 % inhalaba –A veces–, un 85,2 % –Sí– inhalaba y tan solo un 5,6 % afirmó –No– inhalar el humo del tabaco (Anexo E.5.1.6.1.10.).

La comparativa del fenotipo sexual señaló para la categoría –No–, un mayor porcentaje para el subgrupo femenino (0 % vs. 12,5 %) a la vez que un menor porcentaje para las restantes categorías –A veces– (13,3 % vs. 4,2 %) y –Sí– (86,7 % vs. 83,3 %) respecto del subgrupo masculino.

Esta diferencia puede ser indicativo de una importante disminución del contacto con la sustancia contaminante por parte del subgrupo femenino respecto del masculino quienes podrían haber estado algo más expuestos.

La prueba chi-cuadrado para tablas superiores a 2x2 encontró un coeficiente $R.V. = 6,203$ ($g.l. = 2$), $p < 0,045$, por lo que se considera estadísticamente significativa. Se tiene argumentos para rechazar la hipótesis nula (H_0).¹⁷² Se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas en la manera de *Inhalar el humo* para los distintos *Fenotipos sexuales*, el subgrupo masculino inhala más humo (Figura 2).

Figura 5.1.6.10. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia (Fig. 1) y Var.: Inhalar humo de tabaco (Fig. 2). Fenotipo sexual



¹⁷² Los valores de las medidas hallados en los coeficientes Phi y V de Cramer fueron igual a 0,550, y viene a indicar que la relación no es debido al azar a la vez que considerable.

Retener humo de tabaco en los pulmones

El análisis del grado de retención de humo de tabaco en los pulmones por parte de los fumadores determinó que el 24,1 % no retenían o retenían poco humo y el restante 75,9 % retenía mucho o retenía todo el humo (Anexo E.5.1.6.1.11.).

La comparativa respecto del *Fenotipo sexual* determinó que los porcentajes del subgrupo femenino en las dos primeras categorías (8,3 % y 29,2 %) fueron superiores al grupo masculino (0,0 % y 13,3 %) a la vez que menores las restantes dos categorías que hacían referencia a –Retener mucho humo– (50,0 % y 33,3 %,) o –Retener todo el humo– (36,7 % y 29,2 % masculino y femenino respectivamente). La diferencia del citado patrón de fumar entre los fenotipos sexuales podría estar favoreciendo una mayor exposición al prolongar el tiempo de contacto con el humo de tabaco por parte del subgrupo masculino.

No se encontró diferencias estadísticamente significativas.

Tipo de calada

En el tipo de calada que habitualmente realizaban los fumadores se cuantificó que un 33,1 % de los sujetos daba caladas entre –Cortas y suaves– y –Cortas y enérgicas–, y el restante 66,9 % lo hacía con caladas –Largas y suaves– y –Largas y enérgicas– (Anexo E.5.1.6.1.12.).

Respecto de las diferencias observadas entre los fenotipos sexuales, el subgrupo femenino con 37,5 y 8,3 % en las categorías –Cortas y suaves– y –Cortas y enérgicas– superó en porcentaje al masculino (20,7 % y 3,4 %) a la vez que obtuvieron porcentajes más bajos (50,0 % y 4,2 %) respecto del subgrupo masculino quien obtuvo mayores porcentajes (62,1 % y 13,8 %) en las categorías –Largas y suaves– y –Largas y enérgicas–. Una vez aplicada la prueba chi-cuadrado, no se reportó diferencias significativas entre *Tipo de calda* y *Fenotipo sexual*.

Como conclusión se puede afirmar que el subgrupo femenino daba caladas entre cortas, suaves y enérgicas mientras que subgrupo masculino lo hacía en mayor porcentaje con caldas más largas, suaves y enérgicas, lo que pudiera haber aportado a las alumnas un menor volumen de humo a sus pulmones a la vez que reducir el tiempo y la intensidad con la sustancia contaminante.

Tiempo de espera entre dos cigarrillos

El análisis del tiempo de espera entre un cigarrillo y el siguiente cigarrillo, permitió determinar que aproximadamente el 37 % esperaba –Menos de una hora– para encender el siguiente cigarrillo, un 27 % aguardaba –Entre una y dos horas–, el 18 % permanecía sin fumar –Entre tres y cuatro horas–, y el restante 18 % esperaba –Entre cinco y seis horas– o más horas para volver a fumar (Anexo E.5.1.6.1.13.).

Los rangos de tiempo de espera entre dos cigarrillos asociados al *Fenotipo sexual*

son poco claros para concretar algún tipo de patrón diferenciador. Así, el subgrupo femenino certificó un mayor porcentaje en –Menos de media hora– (11,8 % vs. 7,1 %), en el siguiente rango de –Menos de una hora– fue el subgrupo masculino quien triplicó el porcentaje respecto de las alumnas (35,7 % vs. 13,0 %) pero para los restantes tres rangos –Una y dos horas– (30,4 % vs. 25,0 %), –Tres y cuatro horas– (21,7 % vs. 14,3 %), y –Entre cinco y seis horas– (8,7 % vs. 3,6 %), fue el subgrupo femenino quien manifestó un mayor porcentaje. El rango de –Siete o más horas– halló mayor porcentaje en el subgrupo masculino (14,3 % vs. 8,7 %). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Tipo de tabaco consumido

El tipo de tabaco consumido informó que el 62,3 % fumaba tabaco –Rubio–, otro 26,4 % consumía tabaco –Light– y el restante 12,3 % mezclaba –Tabaco y hachís–,¹⁷³ o fumaba tabaco –Negro– o –Tabaco de pipa– (Anexo E.5.1.6.1.14.). Este hallazgo es preocupante y pudiera estar corroborando que el consumo de tabaco pudiera estar facilitando la iniciación de sustancias ilegales.

Pudo apreciarse que el fenotipo sexual femenino consumía en similares porcentajes tabaco –Rubio– (45,8 %) como –Light– (41,7 %), mientras que para el fenotipo sexual masculino prevalecía el consumo del tabaco –Rubio– (75,9 %) por encima de los otros tipos. Dos sujetos del subgrupo masculino y otros dos del femenino (aproximadamente 7 % y 8 %) mezclaban habitualmente –Tabaco con hachís–.

Ante la duda sobre si el *Tipo de tabaco* consumido es el mismo respecto de los grupos masculino y femenino, la prueba de chi-cuadrado no halló diferencias estadísticamente significativas por lo que se concluye que el *Tipo de tabaco* consumido no difiere respecto del *Fenotipo sexual*.

Tiempo transcurrido entre la primera calada y el primer cigarrillo

La primera calada marca el inicio de la «Etapa de experimentación» y es el punto de partida de lo que viene a denominarse «Consumo activo». Por otra parte, el consumo del primer cigarrillo supone la progresión o evolución en la «Construcción del fumador».

Se detectó que aproximadamente el 26 % de los sujetos manifestaron un rápido y decisivo paso –Menos de una semana– y otro 20 % necesitó –Menos de un mes– para pasar de la etapa de experimentación a fumar el primer cigarrillo. El restante 54 % de los estudiantes necesitó algo más de tiempo, así un 24 % de este porcentaje lo hizo en el rango –Menos de seis meses– y otro 30 % fumó su primer cigarrillo en –Menos de un año– a –Tres o más años– (Anexo E.5.1.6.1.15.).

En cuanto a las diferencias por el *Fenotipo sexual*, el subgrupo femenino en un mayor porcentaje había pasado de la primera calada al primer cigarrillo en el período más

¹⁷³ Se subraya que un 8 % de los discentes consumían de manera habitual tabaco mezclado con hachís, producto considerado en la actualidad como sustancias ilegal.

breve de tiempo –Menos de una semana– (33,3 % vs. 18,5 %), a la vez que subgrupo masculino superó a éste en los periodos de –Menos de un mes– (22,2 % vs. 16,7 %), –Menos de un trimestre– (18,5 % vs. 8,3 %), –Menos de seis meses– (11,1 % vs. 8,3 %), y –Menos de un año– (14,8 % vs. 12,5 %), para volver a manifestar el subgrupo femenino supremacía en los rangos –Entre uno y dos años– y –Tres años o más– (16,7 % y 4,2 %) respecto del masculino (11,1 % y 3,7 %).

Como resumen se observó que el subgrupo masculino pasó de la primera calada a fumar el primer cigarrillo mayoritariamente en los periodos de tiempo –Menos a un mes– a –Menos a un año–, mientras que el subgrupo femenino en mayor porcentaje lo hizo en tiempos extremos, esto fue en –Menos de una semana– o por el contrario, –Entre un año o más años–. No se halló diferencias estadísticamente significativas.

Tiempo transcurrido entre el primer cigarrillo y fumar a diario

La etapa de «Experimentación» evoluciona hacia una consolidación del hábito de manera progresiva, y se instaura hasta consolidarse como un comportamiento repetitivo, esto es, «Fumar todos los días». Este comportamiento es indicativo de la presencia del «Fenómeno de dependencia» y marcará un antes y un después en la vida del fumador.

Se informó que aproximadamente el 23 % comenzó a fumar diariamente después de fumar el primer cigarrillo en un periodo de –Menos de un mes–. Otro 20 % lo hizo en –Menos de un trimestre–, mientras que otro 24 % requirió –Menos de un año– para establecer el hábito diario. El restante 23 % necesitó –Entre uno a tres o más años– para consolidar el comportamiento de fumar de forma diaria (Anexo E.5.1.6.1.16.).

La comparativa por el *Fenotipo sexual* indicó que el subgrupo femenino manifestó mayor porcentaje en –Menos de una semana– (8,3 % vs. 3,3 %), mientras que para –Menos de un mes– obtenían ambos fenotipos sexuales el mismo porcentaje (16,7 %), el subgrupo masculino duplicó el porcentaje femenino en –Menos de un trimestre– (26,7 % vs. 12,5 %), a la vez que femenino duplicaban el porcentaje en –Menos de 6 meses– (20,8 % vs. 10,0 %). Para –Menos de un año– el subgrupo masculino triplicó al femenino (13,3 % vs. 4,2 %) y en las dos últimas categorías –Entre uno a dos años– (20,8 % vs. 10,0 %) y –Tres años o más– (8,3 % vs. 6,7 %) el subgrupo femenino halló mayores porcentajes. Dada la alternancia registrada, resulta difícil determinar la existencia de asociación del *Fenotipo sexual* respecto del *Tiempo transcurrido entre el primer cigarrillo y fumar a diario*. Aplicado el estadístico chi-cuadrado, no se encontró diferencias significativas.

Discusión sobre el hábito de fumar

Se ha destacado que el 68,5 % de los alumnos no fumaban cigarrillos y el restante 31,5 % sí fumaba. Diferenciando por el fenotipo sexual, el subgrupo masculino fumaba en mayor porcentaje que el subgrupo femenino. Estos porcentajes de prevalencia vienen a coincidir con los datos aportados Instituto Nacional de Estadística sobre el Consumo de Tabaco en España en el año 2009, informando un 67,5 % de no fumadores y un 32,5 % de

fumadores para las edades 16 a 24 años.

La muestra sometida a estudio determinó que aproximadamente el 40 % se declaró –No fumador– (nunca), un 17 % se reconoció como –Fumador pasivo–, un 8 % –Experimentó con el tabaco y lo dejó– o –Fumaba habitualmente y también lo dejó–, otro 10 % –Fumaba menos de una vez al mes– o –Fumaba menos de una vez en semana–, otro 9 % –Fumaba una vez en semana pero no todos los días– y el restante 16 % afirmó –Fumar a diario–. Esta prevalencia de consumo diario es similar a la descrita por Kovacs et al. (2008) cuando halló una prevalencia del 16,2 % de adolescentes fumadores en Mallorca, sensiblemente superior a la descrita por el Observatorio Español sobre drogas (2009) y cuya prevalencia de consumo de tabaco en España en 2008 era un 14,8 % de los estudiantes de 14-18 años y ligeramente inferior a los resultados informados por Caballero-Hidalgo et al. (2005) respecto de la muestra de adolescentes de Gran Canarias con un 9 % de consumo diario.

La prevalencia de consumo de la muestra estudiada (31,5 %) fue inferior a la prevalencia de adolescentes de 14 a 20 años hallada por Suárez López de Vergara et al. (2007) al informar un 41,5 % de fumadores habituales y superior a la muestra de escolares adolescentes murcianos analizada por Rodríguez García, et al. (2013) al encontrar un 29,7 % de fumadores (26 % de los chicos y el 33,3 % de las chicas) como el 29,9 % de adolescentes consumidores de tabaco habituales informado por Tercedor et al. (2007).

También la muestra analizada fue superior a la prevalencia de otros países europeos como por ejemplo Noruega, al registrar en una muestra con edades comprendidas entre 13-18 años una prevalencia próxima al 20 % (Holmen et al., 2002). En el contexto europeo, un estudio longitudinal realizado en 2002 en seis países europeos encontró que el mayor aumento de consumo regular de tabaco se encontró en Finlandia (12,0 %), seguido por Dinamarca (11,3 %), Reino Unido (8,6 %), Países Bajos (7,9 %), el quinto lugar lo ocupó España (7,1 %) seguido de Portugal (3,2 %) (de Vries et al., 2003).

El presente estudio coincidió con los resultados de la investigación llevada a cabo con adolescentes barceloneses en donde no se apreció diferencias entre géneros respecto del consumo de tabaco en esta edad (Villalbí et al., 1995). En esta misma línea, el estudio sobre adolescentes asturianos tampoco encontró diferencias significativas ligadas al género pero sí entre la edad (López González et al., 1999). Otras investigaciones más recientes hallaron diferencia significativa entre ambos géneros (Mendoza et al, 2007a), mientras que Suárez López de Vergara et al. (2007) encontraron diferencia significativa a favor del sexo femenino (mujeres fumadoras habituales: 33,9 % y varones fumadores habituales: 21,8 %), y Ruiz-Juan (2009), subrayó que las mujeres fuman en mayor medida que los varones en todos los niveles educativos.

En el ámbito internacional, Audrain-McGovern et al. (2004), llegaron a la conclusión que el sexo no se relacionó con el estado de tabaquismo hacia los 17-18 años.

En la muestra analizada, el fenotipo sexual masculino experimentó de forma más prematura (\bar{x} = 12,8 años), fumó el primer cigarrillo antes (\bar{x} = 13,6 años), lo hizo en mayor porcentaje (36,1 %) y con más intensidad (\bar{x} = 7,5 cigarrillos/día) en comparación con el fenotipo sexual femenino quien experimentó y fumó más tardíamente el primer cigarrillo (\bar{x} = 14 años), lo hizo en menor porcentaje (27,1 %) y con menor intensidad

($\bar{X} = 6,4$ cigarrillos/día) siendo estas diferencias no significativas. Estos datos están en consonancia con otras muestras como por ejemplo el estudio realizado por Galván et al. (2000) con adolescentes de Tenerife, quienes encontraron que el primer contacto con el cigarrillo tuvo lugar a los 11 años y la edad de inicio del hábito tabáquico de forma diaria fue a los 14,6 años; por otra parte Clemente (2003) determinó la edad media de probar el primer cigarrillo fue a los 10,5 años, distribuyéndose de tal modo que más de la mitad de los escolares fumadores probaron su primer cigarrillo entre los 13 y los 15 años. El Observatorio Español sobre drogas (2009) informó que en 2008 la sustancia que se empezó a consumir más tempranamente entre los adolescentes españoles fue el tabaco y el inicio se produjo a los 13,3 años. Todos estos datos son relevantes de cara a la prevención ya que en primer lugar, ésta debería aplicarse antes que se inicie la experimentación (sobre los 12 años) y en segundo lugar, se sabe que un inicio más precoz se relaciona con un mayor consumo habitual en la edad adulta y con una progresiva pérdida de salud lo que advierte de su importancia y peligrosidad.

En cuanto a la transición de la –primera calada– a –fumar el primer cigarrillo– y respecto del tiempo transcurrido entre –fumar el primer cigarrillo y el –fumar a diario–, los datos fueron poco esclarecedores al manifestar alternancia entre los diferentes rangos de tiempo en ambos fenotipos sexuales.

En este punto tal vez sea pertinente referenciar a Marrón et al. (2003) por detallar que el conocimiento del tabaquismo por parte del niño proviene de su entorno personal más íntimo y en las primeras etapas de la vida por los padres, hermanos, abuelos, tíos, etcétera, y que son los que habitualmente “presentan” el tabaco al niño. Este nuevo conocimiento por lo general lleva implícito el «Fumar pasivo».

En la muestra se detectó un mayor porcentaje de sujetos con fenotipo sexual femenino como fumadores pasivos en comparación con el otro fenotipo sexual quien manifestó menor porcentaje. Para cuando se ajustó la frecuencia diaria de personas de su entorno que sí fumaban de manera habitual en su presencia al menos dos cigarrillos al día, el porcentaje fue muy similar para ambos fenotipo sexuales. Salvando las diferencias metodológicas para cuantificar el fumar pasivo, Galván et al. (2000) informaron un 45,6 % de fumadores pasivos, posteriormente el estudio realizado por Marco Tejero en 2004 a una muestra de adolescentes zaragozanos halló que el 52,2 % estaba expuesto al humo de tabaco en el hogar siendo la madre el familiar más influyente; además, Suárez López (2007) encontró un 31 % de fumadores pasivos expuestos en su domicilio, valor similar al hallado en la muestra investigada. En países con hábitos tabáquicos similares a los españoles, según Córdoba et al. (2003), se estima que está expuesto como fumador pasivo un 12-16 % en el domicilio, resultado este muy inferior al resultado de la muestra.

Ya se ha comentado que el tabaquismo de los padres según encontró Seana et al. (2008), se asoció en general con el consumo de adultos, pero no tenía ninguna relación con la experimentación de fumar en la infancia. Este efecto, pudiera haber estado latente a través de los años y en la madurez haber aflorado. A este fenómeno poco estudiado, habría que añadir otros factores transitorios posiblemente más importantes ampliamente referenciado en la literatura científica, como es la influencia de los amigos o compañeros fumadores en relación al fumar pasivo.

En cualquier caso, la inhalación pasiva de humo afecta adversamente, entre otros factores, el rendimiento del ejercicio submáximo y máximo reduciendo la captación máxima de oxígeno y el tiempo hasta el agotamiento y aumentando la frecuencia cardíaca

(McMurray et al. (1985).

El fenotipo sexual masculino manifestó mayor porcentaje en el hábito de fumar a diario (21,7 % considerando a la totalidad de la muestra) respecto del otro fenotipo sexual quien registró menor porcentaje (9,4 %) con un consumo aproximado diario de siete cigarrillos/día. Algo menos del 50 % de los fumadores consumía como media cinco o menos cigarrillos/día y algo más del 50 % fumaba seis o más cigarrillos/día, cantidades que podrían evolucionar hacia una alta dependencia de la vez que la consolidación definitiva del hábito tabáquico.

Los sujetos de la investigación curiosamente no fumaban de manera regular durante los días de la semana pero en fines de semana (días viernes, sábado y domingo) el consumo casi se duplicó a la vez que el incremento del consumo fue inversamente proporcional al consumo entre los días lunes a jueves, destacando que los sujetos que menos fuman llegan a multiplicar por cinco su consumo.

Salvando la diferencia temporal y de lugar, el promedio de cigarrillos/día fumado por la muestra fue ligeramente inferior al hallado en una investigación realizada con adolescentes americanos que cuantificó el consumo en 8,9 y 7,5 cigarrillos/día para varones y chicas, respectivamente (Gold, Diane, 1996).

La dependencia de la nicotina fue clasificada como baja y mayor en el fenotipo sexual masculino ($\bar{x} = 2,3$ puntos en test de Fagerström) respecto del femenino ($\bar{x} = 1,4$ puntos), siendo esta diferencia no significativa. La máxima dependencia se localizó en seis puntos de la escala Fagerström, lo que equivale a dependencia moderada, resultado algo inferior al hallado por Clemente (2003) al describir un valor máximo de ocho puntos (dependencia alta) y una puntuación $\bar{x} = 2,5$ puntos Fagerström.

El tipo de dependencia determinó que el 81 % de los fumadores padecía dependencia baja y el 19 % dependencia moderada. Estas cifras se acercaron a las halladas por Clemente aunque aquella muestra sí se encontró alta dependencia, mientras que en la investigación solo se describió dependencia moderada como valor extremo de dependencia de la nicotina.

Existe controversia a la hora de concretar el período de tiempo mínimo para volverse adicto a la nicotina. Algunos autores como Heishman (2001) determinan que los adolescentes se vuelven adictos a la nicotina en la etapa de la adolescencia en un intervalo de entre 1-2 años y que una mayoría reportan síntomas de abstinencia cuando tratan de dejarlo. En la bibliografía científica se ajusta a 100 cigarrillos el umbral que evidenciaría la aparición de la adicción (Marrón Tundidor et al., 2003), aunque según subraya Marquéz Pérez (2004) puede que el joven pase mucho tiempo en etapas anteriores hasta alcanzar la verdadera adicción. Otros autores como Dani y Harris (2005) afirman que los adolescentes experimentan dependencia después de solo unos cuantos cigarrillos.

En la muestra masculina, el 36,1 % eran fumadores y de éstos el 70 % padecía dependencia baja y el restante 30 % dependencia moderada de la nicotina. Los consumos menores o iguales a cinco cigarrillos/día se asocian en exclusiva a dependencia baja, entre seis y diez cigarrillos se asocian a una dependencia compartida entre baja y moderada, y por encima de diez cigarrillos/día se asocia más con dependencia moderada de la nicotina. El consumo mínimo de tabaco para pasar de dependencia leve a moderada se cuantificó en 7,1 cigarrillos/día.

En la muestra femenina el 27,1 % eran fumadoras y de éstos el 91,3 % manifestó

dependencia baja de la nicotina y el restante 8,7 % dependencia moderada. Los consumos iguales o menores a cinco cigarrillos/día se asocian en exclusiva a dependencia baja, y consumos superiores a cinco cigarrillos/día se asocian a una dependencia compartida entre baja y moderada. Se cuantificó en 8,1 cigarrillos/día el consumo mínimo de cigarrillos/día para pasar de dependencia baja a moderada.

En la muestra a estudio, no se halló casos con dependencia alta y este dato es coherente con la intensidad del consumo y el poco tiempo que se lleva fumando.

Existe un alto consenso en que el uso de tabaco antes de los 14 años conlleva el riesgo de convertirse en dependientes de la nicotina que las personas que empezaron a consumir tabaco después de esa edad (López-Quintero et al., 2011). Según estas perspectivas, una investigación realizada por Clemente et al. (2003) en Zaragoza encontró, según los criterios DSM-IV que el 70,7 % los jóvenes eran dependientes nicotínicos y habían presentado en alguna ocasión síndrome de abstinencia (50,2 %), y la mayor parte, el 66,0 %, presentaba dependencia fisiológica. No menos preocupante es el resultado obtenido en un estudio realizado por Mendoza (2000) sobre adolescentes en Cáceres, por la cual se informó sobre la relación existente entre el fumar y el beber concluyendo que el consumo de una droga puede llevar a otra. En este punto de la discusión, la consideración que el consumo de tabaco conlleva la dependencia nicotínica en la adolescencia es incontestable, y que el beber es la puerta de entrada de otras drogas viene a añadir más preocupación e incertidumbre, más aún cuando el espiral de la dependencia podría afectar (o combinarse) con otras sustancias.

En varios apartados se hizo referencia al poder adictivo de la nicotina, por lo que resulta evidente que, cuanto menor sea la edad de los alumnos fumadores, independientemente del fenotipo sexual, mayor será la proporción de sujetos en dos patrones concretos: frecuencia en el consumo (más años como fumador) e incremento en la intensidad del consumo (promedio cigarrillos/día). También se ha comentado en varias investigaciones que la edad de inicio del hábito de fumar a diario manifiesta una relación inversa con el nivel de dependencia de la nicotina. En la investigación se halló que niveles altos de dependencia de la nicotina está más asociada a la intensidad del consumo que al tiempo que se lleva fumando. Otras asociaciones destacaron que la menor edad de la primera calada se asocia con menor edad del primer cigarrillo y este con menor edad de inicio de fumar a diario y con mayor dependencia de la nicotina. En ambos casos se parten de posiciones distintas, una con referencia a la intensidad del consumo y la otra vinculada al tiempo consumiendo tabaco, coinciden en un destino común: la dependencia de la nicotina.

A los factores tiempo con el hábito tabáquico e intensidad del consumo hay que añadir la interacción del factor de riesgo genético con la edad de iniciación en el consumo diario y que vincula multitud de factores que influyen en la adicción a la nicotina, aumentando la probabilidad de contraer enfermedades relacionadas con el tabaco, sin olvidar, por otra parte, la fundamentación teórica aportada desde una perspectiva genética que puede a través del proceso de metabolización normal, explicar el camino o puente que pasa de la experimentación de fumar al hábito de fumar con dependencia de la vez que explicar la dependencia de la nicotina o por qué algunos adolescentes fuman y otro no.

Por último, se ha informado la relación de la dependencia de la nicotina y algunos de los síntomas respiratorios que puede provocar el consumo de tabaco, destacando Clemente et al. (2002) los síntomas de dolor o/y peso en el pecho, tos por las mañanas y

tos tras hacer deporte, siendo los fumadores que poseían más dependencia de la nicotina aquellos que con más frecuencia los padecían.

Los sujetos fumadores informaron que un 58,6 % y 52,3 % con fenotipo sexual masculino y femenino, respectivamente, no habían faltado a clase por problemas de salud, mientras que un 37,9 % y 39,1 % faltaron –Entre uno y tres días–, otro 4,3 % (solo femenino) faltaron –Entre cuatro y seis días–, y el restante 3,5 % y 4,3 % faltaron –Entre siete y nueve días–, valores estos inferiores a los hallados por Clemente et al. (2002) respecto de una muestra escolar, quien informó ausencias al colegio por enfermedades respiratorias en un 69,8 % mientras que un 18,5 % faltaron a clase entre cinco y diez días. El aparente riesgo aumentado de enfermedades respiratorias en fumadores evidenciado en varios estudios, podría explicar en parte el estado de salud generalmente más pobre de los fumadores respecto de los no fumadores a la vez que justificar la diferencia del ausentismo.

Los principales motivos asociados al inicio del hábito tabáquico manifestó diferencias significativas respecto del fenotipo sexual, así para el fenotipo sexual masculino los motivos fueron la –Curiosidad–, –El sentirse mayor– y –Mis amigos fumaban, no quise diferenciarme–, para el fenotipo sexual femenino destacó la –Curiosidad–, la –Rebeldía– y –Me gustaba–. Otros factores predictivos fueron descritos por Ariza y Nebot (2002) apuntando a las actitudes favorables ante el tabaco, el consumo de bebidas alcohólicas, ser menor de 15 años, tener amigos fumadores y la intención declarada de fumar en el futuro. Otras variables ambientales destacadas por Gervilla et al. (2011) tienen su influencia como el consumo de tabaco por el grupo de pares, facilidad de acceso o la frecuencia de salidas nocturnas y la relación entre el alcohol y el consumo de tabaco.

A nivel internacional hay coincidencia en destacar como motivos de inicio los adolescentes cuyas familias tienen bajo nivel socioeconómico, vivir en hogares monoparentales y no tener confianza para resistir las ofertas de pares de tabaco, sumado a las intenciones de consumir tabaco y la experimentación real (Elders et al., 1994). La doble consideración del primer punto asociado a factores socioeconómico y la actual crisis económica que afecta a España desde el año 2010, con especial incidencia en la desocupación juvenil, desmotivación, incremento del tiempo de ocio, etcétera, hace presagiar un panorama desfavorable ya que todo apunta al incremento de la prevalencia.

En cuanto a la línea de investigación respecto de la intención de fumar en el futuro, pocos estudios han sido desarrollados en España. No obstante resultados poco alagueños fueron aportados por Nebot et al. (2002) al describir que entre los no fumadores, un 61,4 % de los chicos y un 73,3 % de las chicas declararon tener intención de fumar en el futuro.

Respecto al patrón de fumar de la muestra analizada, se halló diferencia significativa al inhalar humo de tabaco respecto de fenotipo sexual, el subgrupo femenino inhalaba menos humo mientras que el masculino estaba más expuesto al humo del cigarrillo. También el grado de retención del humo en los pulmones determinó que el subgrupo femenino retenía menos humo en comparación con el masculino al cual se le asoció con un mayor grado de exposición. Además, el tipo de calada diferenció al subgrupo femenino por dar caladas más cortas y suaves mientras que el masculino lo hacía con caladas algo más largas y enérgicas.

El subgrupo femenino consumía indistintamente tabaco Rubio como Light, mientras que el masculino prevalecía el consumo del tabaco Rubio.

Hacia el final de la adolescencia y la juventud Wichstrøm y Wichstrøm (2009) informaron un incremento de la intoxicación por alcohol y un menor incremento del consumo de tabaco y cannabis, sustancia esta última consumida en la muestra combinando el tabaco mezclado con cannabis. Parece que la evidencia por la cual el consumo de tabaco pudiera ser la puerta de entrada de otras drogas al menos para estos alumnos a quedado demostrado. En sentido contrario, los consumidores de tabaco y que para reducir los efectos negativos asociados al humo del cigarrillo y la dependencia de la nicotina consumen tabaco del tipo Light ignoran que ya se ha advertido que la prevención puede ser asumida por los fumadores en varios sentidos, uno de ellos podría ser asumido por los fumadores con la modificación del comportamiento de fumar, y pasar a fumar cigarrillos «Light o de bajo contenido en nicotina y alquitrán» pero con la consideración que «No existe un cigarrillo seguro, ya sea que se llame –Light, Ultra-light–, o cualquier otro nombre» (USDHHS, 2004).

Los adolescentes en la construcción del perfil de fumador puede resultar de una interacción multifactorial que involucre la base genética, psicológica y social y cuya resultante pueda variar en distintos momentos temporales como también influir en diferentes puntos en la trayectoria de la adquisición del hábito de fumar. En este contexto, es bastante probable, que determinados factores socio-ambientales pueden ser determinantes respecto de la iniciación del hábito (tener familiares fumadores, participar en un grupo de amigos con integrantes fumadores, mostrarse receptivo respecto de la publicidad, estereotipos, crisis económica, etcétera). Por otro lado, los factores genéticos junto a los psicológicos pudieran manifestar un mayor protagonismo una vez se haya manifestado la iniciación del hábito tabáquico condicionando distintas velocidades en la progresión y en la «Construcción del fumador».

Se ha comentado que algunas dimensiones del temperamento están implicadas en la aparición temprana del consumo de sustancias y que proporcionan suficiente evidencia de que esto ocurre a través de efectos en la autorregulación. Esto viene a sugerir vínculos entre el temperamento adolescente y la vulnerabilidad de los problemas de conducta que derivan en el consumo prematuro de sustancias. También se ha demostrado que el tabaquismo adolescente predice el desarrollo de síntomas depresivos, a la vez que se sugieren que los adolescentes que dejan de fumar son menos propensos a tener síntomas depresivos notables (Choi et ál., 1997). Además, algunas variables de personalidad, según augura Sher (1994), tendrán una creciente importancia y pudiere predecir en el futuro certeros diseños en la prevención del tabaquismo.

No menos importante resulta el aspecto social como por ejemplo el efecto protector del apoyo de los padres, educadores, deportistas, etcétera, aspecto este que debería ser ampliamente difundido y potenciado como elemento clave en la prevención del tabaquismo hacia el final de la infancia e inicio de la adolescencia. El bagaje de normas y valores pudieran estar dotando ciertos principios y condicionando ciertas creencias al sujeto desde la misma infancia. En apoyo al anterior efecto protector, la consideración de los comportamientos aprendidos y transmitidos por la subcultura deportiva, destacando y realzando el modelo de deportista con valores como el «Fair play, luchador, disciplinado y

constante», entre otros valores, a la vez que distante de hábitos incompatibles con el rendimiento deportivo y la salud, entre ellos el consumo de «Tabaco, alcohol, doping, etcétera», estarían fortaleciendo hábitos saludables y previniendo o minimizando la aparición de comportamientos no deseados.

5.1.6.2. El proceso dejar de fumar

En la investigación del tabaquismo el proceso de dejar de fumar adquiere especial relevancia al estar ligado de una u otra forma a todo fumador que desea dejar de serlo.

De las varias dimensiones que conforman el proceso de dejar de fumar, y una vez finalizada la revisión bibliográfica, se han seleccionado algunas de las dimensiones, variables e ítems más importantes que pudieran brindar algún dato relevante. En las próximas páginas se abordará cada uno de ellos.

Intentos para dejar de fumar

El deseo de abandonar el hábito de fumar pone de manifiesto una importante empatía que viene a reflejar la discordancia entre, por un lado el estado presente del sujeto y que lo define como «Fumador», y por otro lado, la manifestación de cambio hecha realidad por un comportamiento, el haber hecho uno o varios intentos para abandonar el hábito de fumar, esto es, cambiar del estado de fumador para convertirse en «No fumador». El fracaso de los intentos viene a confirmar el grado de dependencia que contrae el sujeto respecto de la principal sustancia adictiva del tabaco (la nicotina) y viene a destacar la gran dificultad que supone y supondrá el pasar de un estado a otro.

En la muestra, el 32 % de los sujetos se declararon fumadores y considerando a todos estos como el cien por ciento, el 37,0 % no hizo –Ningún– intento para abandonar el hábito, otro 44,4 % lo intentó –1vez–, un 14,8 % lo hizo –Entre 2-3 veces– y el restante 3,8 % efectuó –Entre 4-5 veces– o –6 o más veces– para abandonar definitivamente el hábito (Anexo E.5.1.6.2.1.).

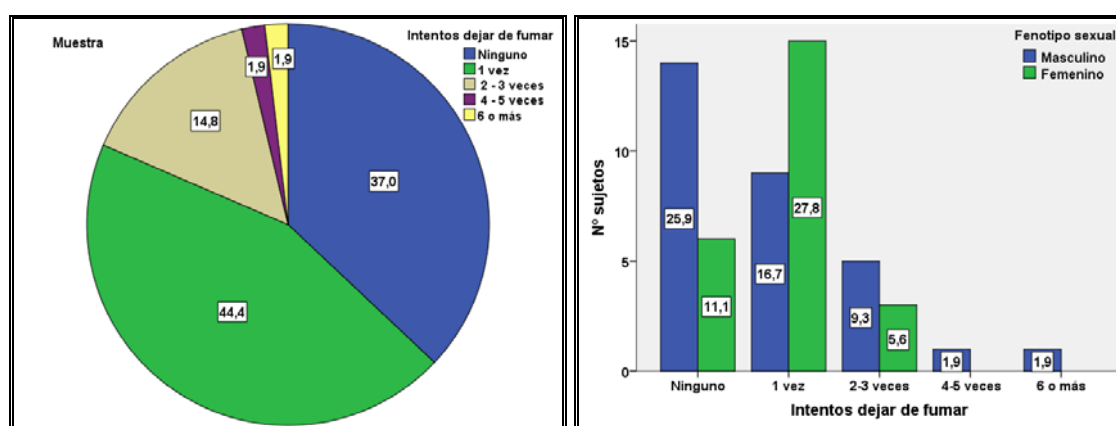
Resulta evidente que si una amplia mayoría de los sujetos deseaban abandonar el hábito (aproximadamente el 63 %) y para ello un 44 % de alumnos habían realizado un intento y no lo habían conseguido, se puede advertir la presencia de una situación bastante adversa y contraria a la voluntad de los sujetos. Esta situación pudo haber excedido lo puramente adverso cuando un 19 % lo intentó al menos dos o más veces sin haber conseguido tener éxito en su empeño.

Se informó que el 46,7 % del fenotipo sexual masculino y el 25,0 % del femenino, no habían hecho ningún intento en dejar de fumar lo que vino a manifestar, que un alto porcentaje de sujetos estaban convencidos respecto de su hábito o que la dependencia era tan alta que imposibilitaba cualquier aproximación hacia la deshabituación. En cuanto a realizar intentos para abandonar el hábito, el mayor porcentaje lo presentó el subgrupo femenino con un 62,5 % frente al 30,0 % del subgrupo masculino al haberlo intentado –1vez–. Un 16,7 % y un 12,5 % asociado a masculino y femenino, respectivamente, lo intentaron –Entre 2-3 veces– y

solo el restante 6,6 % del subgrupo masculino lo intentó –Entre 4-5 veces– o –6 o más veces– para dejar de fumar.

La Figura 5.1.6.11., exhibe en el gráfico de sectores la proporción de sujetos siendo mayor los alumnos que hicieron un intento, seguido de ningún intento y las restantes porciones se repartieron entre uno a seis o más intentos (gráfico 1). El gráfico de barras expresa idéntica información pero esta vez diferenciado en ambos fenotipos sexuales.

Figura 5.1.6.11. Gráfico de sectores y de barras. Var.: Intentos dejar de fumar. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2).



Algo más de la mitad de los alumnos y tres de cada cuatro alumnas, querían dejar de fumar, hicieron al menos un intento para abandonar el hábito y no podían conseguirlo.

Surgen dudas sobre si el *Número de intentos para dejar de fumar* es el mismo en ambos *Fenotipo sexuales* y para ello se aplicó la prueba chi-cuadrado ¹⁷⁴ no hallándose diferencias estadísticamente significativas.

¹⁷⁴ Para determinar la existencia de independencia o asociación entre Intentos para dejar de fumar respecto del *Fenotipo sexual* se utilizó la prueba descrita en el punto 4. 9. 1. 5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2. Las siguientes variables del presente apartado también se aplicó el mismo estadístico.

Primer y segundo motivo para dejar de fumar

Si importante era conocer los motivos por la cual una persona se iniciaba en el hábito de fumar, no menos importante es averiguar los motivos por la cual el sujeto es inducido o incentivado para dejar de hacerlo.

Los alumnos fumadores que se pronunciaron sobre este aspecto (52 sujetos), identificaron un total de 18 ítems entre primeros y segundos motivos de los cuales 10 de ellos fueron comunes en ambas ordenaciones (Anexo E.5.1.6.2.2.).

Como primeros motivos para dejar de fumar se aludió a –Tenía mucha dependencia– lo que evidenciaba una situación incómoda para los sujetos, seguido del deseo de –Dejarlo para siempre– a la vez de informar sobre el inconveniente manifestado como que la –Ropa olía a tabaco–. El resto de motivos se repartieron entre una a tres elecciones.

Como segundos motivos se detalló entre los más elegidos otra vez el ítem –Tenía mucha dependencia–, como segundo motivo se aludió a –Mejorar la condición física– seguido de otro aspecto relacionado con la anterior dimensión, esto es –Fatigarme menos– acompañado del motivo económico –Gastaba mucho dinero–. Otros motivos se repartieron entre uno a tres elecciones.

Se destaca que aproximadamente el 52 % de los alumnos habían seleccionado como primeras elecciones motivos relacionados a la problemática de la dependencia y el deseo de abandono del hábito y que los sujetos que no destacaron estos motivos en primera instancia lo señalaron un 43 % como segundo motivo.

La ordenación de los motivos ¹⁷⁵ asociados al abandono del hábito informó que el motivo –Tenía mucha dependencia–, se destacó respecto de los otros diferenciándose como el más importante para un alto porcentaje de alumnos. Un segundo grupo de alumnos coincidió en los motivos –Dejarlo para siempre–, y en tercer lugar apareció el primer motivo relacionado con la actividad física, esto es –Mejorar la condición física–, seguido de la percepción de que la –Ropa olía a tabaco–. Los siguientes 14 motivos tuvieron una puntuación inferior a tres puntos (Anexo E.5.1.6.2.3.).

Del análisis de los *Primeros motivos* y *Segundos motivos* informado por ambos fenotipos sexuales destacó la coincidencia como ítem más seleccionado el que hacía explícito la percepción –Tenía mucha dependencia– con el tabaco. El subgrupo femenino señaló el deseo de –Dejarlo para siempre– y la impresión de que la –Ropa olía a tabaco–. El resto de ítems para ambos fenotipos sexuales tuvieron menos de dos elecciones y por tanto no serán comentados (Anexo E.5.1.6.2.4.).

Respecto de la segunda opción, el subgrupo masculino señaló que –Tenía mucha dependencia– del tabaco, elección muy superior a los restantes motivos. Esto vino a reconocer por la parte masculina, el deseo de dejar de fumar para poder desvincularse de

¹⁷⁵ Teniendo en cuenta la mayor importancia del primer motivo respecto del segundo motivo, se ha ordenado los ítems para identificar el posicionamiento de cada uno de ellos. Para ello, se ha aplicado el criterio expuesto en el punto 4.9.1.9. Ponderación de valores.

la dependencia de la nicotina. El subgrupo femenino y en menor grado que el masculino, también eligió este mismo motivo como segunda opción. Si bien es cierto que más de la mitad (aproximadamente el 57 % de ellas) deseaba «Cortar» con la dependencia, esta cifra menor pudo evidenciar que el fenotipo sexual femenino hubiera podido tener menos dependencia de la nicotina, por «Controlar» más el consumo y por tanto la preocupación sobre este ítem era algo menor. Como segunda opción, y para ambos fenotipos sexuales, la elección recayó en –Mejorar la condición física–.

La puntuación ponderada determinó que para el subgrupo masculino el principal motivo fue la alta dependencia contraída con el tabaco y en un menor grado la mejora de la condición física. Para el fenotipo sexual femenino el principal motivo fue coincidente con el masculino, la alta dependencia, seguido de la intención de dejar para siempre y la impresión de que la ropa olía a tabaco, indicativo este último de un aspecto de disonancia respecto de lo estético. No se halló diferencias significativas, luego los *Motivos para abandonar el hábito* son los mismos para ambos *Fenotipos sexuales*.

Método seguido para dejar de fumar

Un total de 54 alumnos se pronunciaron sobre la utilización o no de algún método para dejar de fumar. El análisis de los datos determinó que el 37 % de los alumnos no habían intentado dejar de fumar nunca y el restante 63 % había seguido algún método (Anexo E.5.1.6.2.5.).

Aproximadamente el 28 % intentó –Dejar de fumar de un día para otro– como método más elegido, seguido de –Mascar chicle o comer caramelos– en lugar de fumar (19 %) y como tercer método –Fumar menos cantidad cada día– (11 %). El resto de tres métodos descritos (–Tirar el cigarrillo sin acabarlo–, –Fumar en días alternos– y –Otro–) fueron seguidos de forma minoritaria.

En cuanto a las diferencias asociadas al *Fenotipo sexual*, el subgrupo femenino prefirió como método más habitual para abandonar el hábito –Mascar chicles o comer caramelos– (29,2 %), –Dejar de fumar de un día para otro– (20,8 %), seguido de –Fumar menos cantidad cada día– (16,7 %). Los restantes métodos tuvieron una elección cada uno y por tanto no se comentarán. El subgrupo masculino optó por –Dejar de fumar de un día para otro– (33,3 %), –Mascar chicles o comer caramelos– (10,0 %), seguido de –Fumar menos cantidad cada día– (6,7 %). El cuarto método seleccionado tuvo una sola elección y por lo que será omitido. No se halló diferencias estadísticamente significativas.

Un dato interesante es el porcentaje de discentes que informaron –No lo he intentado– con un 25,0 % para el subgrupo femenino y otro 46,7 % masculino.

Tiempo transcurrido desde el abandono del hábito

El tiempo transcurrido desde que se produce el abandono del hábito es un dato importante en la deshabitación del hábito ya que si el tiempo supera al año, el individuo

es considerado «Exfumador» a la vez que la dependencia de la nicotina está superada.

Respecto de los 17 alumnos fumadores que dejaron de fumar y que representaban aproximadamente el 10 % de la muestra, el 28 % abandonó el hábito en –Menos de seis meses– respecto de la fecha en que realizó la encuesta, un 24 % lo abandonó en –Menos de un año–, y solo un 24 % manifestó la abstinencia –Entre uno o más años– y por tanto pudieron ser considerados por definición como «Exfumadores». El restante 24 % no supo cuantificar el tiempo transcurrido desde que dejó de fumar (Anexo E.5.1.6.2.6.).

El análisis respecto del *Fenotipo sexual* informó que el subgrupo femenino pudo abandonar el hábito en mayor porcentaje (aproximadamente 12 %) en comparación con el masculino (8 %). El subgrupo femenino informó un 60 % de abandono con un período de –Menos de un año– mientras que el masculino tuvo un 43 % en dicho rango de tiempo. Para el período –Entre uno y dos años– o más años, se encontró a dos alumnos y dos alumnas lo que representó al 29 % y 20 %, respectivamente, sujetos estos considerados exfumadores. No se halló diferencias estadísticamente significativas.

Intento con éxito para dejar de fumar

El estudio de los intentos para dejar de fumar y en concreto la determinación del intento en donde se tuvo éxito y se consigue la anhelada abstinencia, tiene entidad propia en la investigación del tabaquismo y puede ser un indicador entre otros, del perfil del fumador, de la dependencia que se padece y en concreto a aspectos relacionados a la personalidad del sujeto.

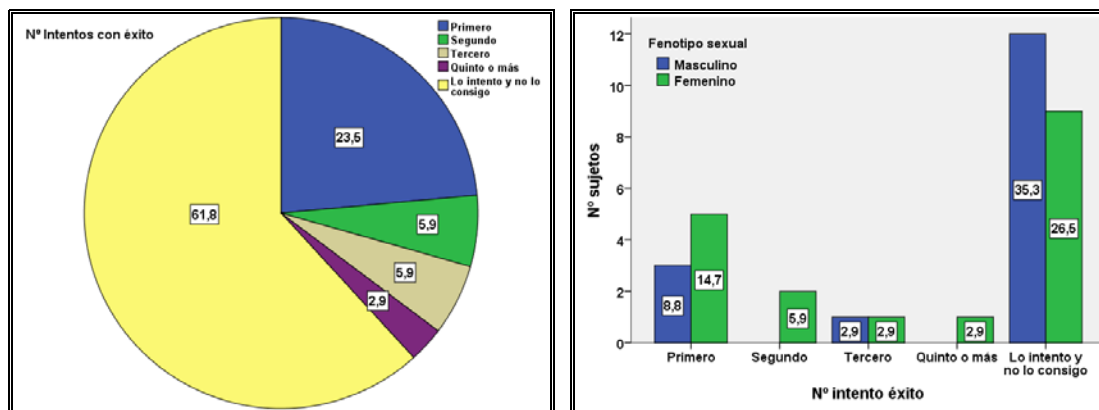
De los 54 alumnos fumadores, el 37 % de ellos no lo había intentado nunca, lo que podría ser indicativo de que se estaba en presencia de «Fumadores convencidos» o «Fumadores con alta dependencia» lo cual hubiese condicionado desfavorablemente para hacer un primer intento. Otro 38,9 % informó –Lo intento pero no lo consigo– mientras que un 24,1 % sí había tenido éxito y pudo dejar de fumar. De los que tuvieron éxito, un 14,8 %, lo consiguió en el –Primero– de los intentos, un 3,7 % en el –Segundo, otro 3,7 % en el –Tercero– de los intentos, y el restante 1,9 % informó del éxito en el –Quinto o posteriores– intentos. Nadie manifestó haber tenido éxito en el –Cuarto– intento (Anexo E.5.1.6.2.7.).

En cuanto a diferencias del número de intentos vinculando el fenotipo sexual, se observó en el subgrupo masculino un porcentaje próximo al doble respecto del femenino (aproximadamente 47 % y 25 %) no realizó ningún intento, y otro porcentaje del 40 % y 38 % (masculino y femenino) lo intentaba pero no conseguía dejar de fumar. Respecto a haber tenido éxito en algún intento, el subgrupo masculino lo consiguió en un 13 %, destacando un 10 % en el –Primero– y el restante 3 % para el –Tercero– de los intentos. El porcentaje de intentos con éxito para el subgrupo femenino es próximo al triple respecto del masculino ya que un 38 % de éxito así lo avaló, destacando un 21 % con éxito en el –Primero–, un 8 % en el –Segundo– y para el –Tercero y Quinto– o más intentos el restante 8 %. ¹⁷⁶ No se halló diferencias estadísticamente significativas.

¹⁷⁶ Algunos de los sujetos que comunicaron haber dejado de fumar permanecieron uno o más años en abstinencia pero luego retomaron el hábito.

La Figura 5.1.6.12., muestra en el gráfico de sectores (Fig. 1) el número y la correspondiente proporción de sujetos que intentan dejar de fumar pero no lo consiguen, seguido por el primer intento con éxito (23,5 %). Las restantes 14,1 % se repartieron entre dos o más intentos. El gráfico de barras profundiza en la información al diferenciarla en ambos fenotipos sexuales.

Figura 5.1.6.12. Gráfico de sectores y de barras. Número intento con éxito. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2).



Primer y segundo motivo de fracaso en el intento de dejar de fumar

En este mismo apartado se analizó los motivos por la cual el sujeto se iniciaba en el hábito de fumar como los motivos que condicionan para dejar de fumar. Llegado a este punto y habiendo también tratado la temática de intentos para dejar de fumar y la relación entre número de ellos y el éxito, toca ahora analizar cuáles son los motivos que llevan al fracaso en el intento de abandono del hábito.

Los motivos de fracaso que encontraron los discentes en los intentos para dejar de fumar se redujeron a solo diez ítems (Anexo E.5.1.6.2.8.).

Un total de 51 alumnos se pronunciaron al respecto de los cuales el 39,2 % comunicó –No lo he intentado–, otro 11,8 % informó –He dejado de fumar– y el restante 49 % fracasó en los intentos y por tanto aludió a diferentes motivos. Como principal causa se concretó –Falta de voluntad– (25,5 %) para abandonar el hábito, seguido de la percepción de –Alta dependencia– (9,8 %) de la nicotina, y la –Presión de amigos– (5,9 %) que juega en contra del objetivo de dejar de fumar. Los restantes motivos tuvieron dos o menos elecciones y no serán comentados.

Como segundos motivos se señaló la –Presión de amigos– (10,0 %) que dificultaba el dejar de fumar y con el mismo porcentaje –Me ponía nervioso–, seguido de la –Presión de lugares– (8,0 %) que se frecuentaba, la –Falta de voluntad– (6,0 %) y la sensación que –Noté que me faltaba algo– (6,0 %) en el día a día.

Cuando se ordenaron los motivos con la finalidad de identificar el posicionamiento de unos respecto de otros (Anexo E.5.1.6.2.9.), se halló que el motivo

–Falta de voluntad–, se destacó respecto de los otros motivos. La –Presión de amigos– y la –Alta dependencia– le siguieron en la elección. También se informó de la sensación respecto a que –Noté que me faltaba algo–, la –Presión de lugares– que frecuentaba, y la percepción que –Me ponía nervioso–, lo que pudiera estar evidenciando, el primer, tercer, cuarto y último motivo síntomas de abstinencia (Becoña Iglesias et al., 1994; Corrigan et al., 2001; Dackis y O'Brien, 2005; von Eyben y Zeeman, 2003; de Granda Orive y Roig Vázquez, 2004; Fiore y Theobald, 2009; Heishman, 2001; Isaac y Rand, 1972; Krawczyk, 2002.; Kozłowski et al. 1981; Marquéz Pérez y Garrido Romero, 2004; y Pomerleau et al. 1993).

Cuando se determinó la relación de primer motivo de fracaso respecto del fenotipo sexual se destacó que la –Falta de voluntad– y la –Presión de amigos– fueron los motivos más importantes para el subgrupo masculino, mientras que para el femenino también compartió la –Falta de voluntad– seguido de la percepción de –Alta dependencia– que genera el tabaco y en especial la sustancia nicotina (Benowitz, 1999; OMS, 2005; y USDHHS, 2010).

Respecto de los segundos motivos, se halló coincidencia para los motivos –Presión de amigos– y la percepción –Me ponía nervioso/a– durante el período de abstinencia, asociado ambos al subgrupo masculino, a la vez que para el femenino solo se informó como muy destacado la –Presión de lugares– el cual evidenció un fuerte motivo de fracaso (Anexo E.5.1.6.2.10.).

Por último, el estudio conjunto de primeros y segundos motivos de fracaso encontró que el subgrupo masculino lo asoció a la –Falta de voluntad– y la fuerte –Presión de amigos–. El subgrupo femenino apuntó a la –Falta de voluntad– como motivo más destacado seguido de la percepción de –Alta dependencia– adquirida, como elementos claves para que se produjeran los fracasos.

El test chi-cuadrado halló un coeficiente $R.V. = 14,658$ ($g.l. = 7$), $p = 0,041$,¹⁷⁷ luego se encontró diferencias estadísticamente significativas. Se halló evidencias de distintos grados de *Primeros motivos de fracaso* respecto del *Fenotipo sexual*. No se encontró para *Segundos motivos de fracaso* diferencias significativas.

Intención de abandono del hábito de fumar

Existe una valoración muy usada en la bibliografía científica relacionada al tabaquismo y más concretamente a la intención de abandono del hábito de fumar formulada por Prochaska, J. y DiClemente, C. (1983). El pronunciamiento a esta cuestión permite situar al sujeto fumador en distintos estadios respecto del abandono del hábito de fumar.

De los 54 alumnos fumadores el 9,3 % –No contesta– la pregunta y otro 24,1 % indicó que –No sabe–, lo que sitúa a este último grupo como indeciso, o lo que es lo

¹⁷⁷ Además, los valores de las medidas encontrados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o próximos a 0,484, así que la relación no es debido al azar y esta es algo fuerte.

mismo, todavía no se ha hecho un planteamiento serio para dejar de fumar. El restante 67,6 % definió una postura clara respecto a la intención de abandono. Así, un 9,3 % se pronunció con –Decididamente no–, por lo que podría deducirse que se trataba de «Fumadores convencidos». El restante 57,4 % informó que sí estaría dispuesto hacer un serio intento de abandono del hábito tabáquico, concretamente un 29,6 % contestó –Sí, en el próximo mes–, lo que equivale a la etapa denominada por Prochaska y DiClemente como de «Preparación», un 11,1 % –Sí, en los próximos seis meses–, por lo que se situarían en la llamada etapa de «Contemplación», y el restante 16,7 % –Sí, después de los seis meses–, lo que situaría a este subgrupo en la etapa de «Precontemplación». A este último porcentaje habría que añadirle el 9,3 % que se pronunció con –Decididamente no– ya que para el modelo de Prochaska y DiClemente estos sujetos se situarían en la etapa de «Precontemplación», lo que totalizaría un 26,0 % de la muestra (Anexo E.5.1.6.2.11.).

La comparativa de ambos fenotipos sexuales determinó que un 36,7 % para el subgrupo masculino y un 29,1 % para el femenino no supieron qué contestar o no respondieron a este apartado. El fenotipo sexual masculino con un 10,0 % contestó –Decididamente no– respecto de hacer un serio intento de abandono, a la vez que el subgrupo femenino lo hizo en el mismo sentido y en menor porcentaje (8,3 %). Sí estaban dispuestos hacer un serio intento –Después de seis meses– un 20 % masculino y un 12,5 % femenino y que según se puntualizó en el párrafo anterior totalizarían un 30,0 % y 28,8 % de sujetos «Precontempladores» masculino y femenino, respectivamente. Estos porcentajes disminuyeron para –En los próximos seis meses–, equivalente a la etapa de «Contempladores» al haber obtenido un 16,7 % y 4,2 % en masculino y femenino. El porcentaje se mantuvo para el intento –En el próximo mes–, con 16,7 % para el subgrupo masculino pero se incrementó en femenino hasta un 45,8 %.

Como resumen destacado se dirá que un 16,7 % de los alumnos y un 45,8 % de las alumnas estaban dispuestos a hacer un serio intento para abandonar definitivamente el hábito de fumar en el próximo mes. No se ha hallado diferencias estadísticamente significativas.

La muestra manifiesta mejor predisposición para dejar de fumar respecto de los datos aportados por Prochaska (1999), donde se cuantificó que menos del 20 % de los fumadores se encuentran en la etapa de preparación y están dispuestos a dejar de fumar en los próximos 30 días, otro 40 % se encuentra en la etapa de contemplación y el restante 40 % están en la etapa de precontemplación por pura ignorancia.¹⁷⁸ La muestra analizada también refleja mejor predisposición de abandono del hábito cuando se compara con la muestra de estudiantes universitarios españoles (\bar{x} = 22 años) informando un 46,3 % la intención de dejar de fumar, el 26 % no quería dejarlo y el 27,6 % no respondió a esta pregunta. La intención de abandono era del 73,7 % mujeres y el 26,3 % varones. (Nerín et al., 2004).

El deseo de dejar de fumar predomina entre los fumadores, pero se aprecia falta de unanimidad en los plazos de tiempo lo que evidenciaría por un lado, la falta de preparación para afrontar el proceso de deshabituación tabáquica, y por otro lado que la intensidad de este deseo es solo moderada.

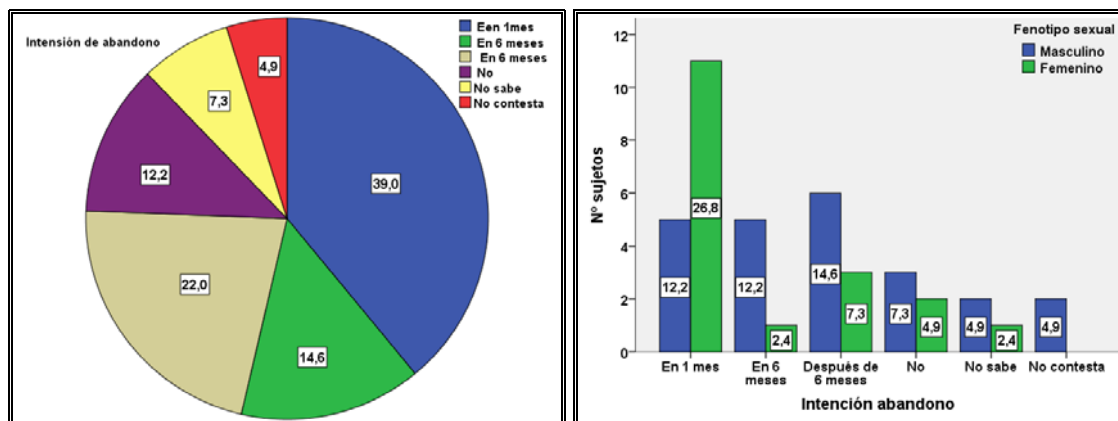
¹⁷⁸ Se subraya que esta muestra estaba formada por sujetos adultos luego los datos deben ser analizados con cierta cautela.

La baja dependencia de la nicotina y el mayoritario deseo de abandonar el hábito que tienen los alumnos fumadores, debería en principio, facilitar el cese inmediato del hábito. Esto podría justificar la intervención de medidas de apoyo para dejar de fumar, como por ejemplo, la intervención del profesor de Educación física y otros docentes, el consejo e información que se oferta en la Atención primaria, etcétera, aunque es probable que exista cierta resistencia justificada por la idea generalizada que para dejar de fumar no existe ninguna ayuda externa al individuo que sea válida y que el éxito solo se consigue a través de la voluntad personal, aspectos estos que mermarían los niveles óptimos de éxito.

En la Figura 5.1.6.13., puede visualizarse en el gráfico de sectores que la mayor proporción de sujetos sí estaría dispuestos hacer un serio intento de abandono –El próximo mes– y el segundo mayor porcentaje estaría dispuesto hacerlo –Después de seis meses–.

El restante 24,4 % se repartió entre sí dispuestos en –Los próximos seis meses–, –Decididamente no–, y –No sabe– y –No contesta– (Fig. 1). El gráfico de barras facilita la información pero esta vez discriminada en ambos fenotipos sexuales.

Figura 5.1.6.13. Gráfico de sectores y de barras. Var.: Intención de abandono. Muestra (Fig. 1) y Fenotipo sexual (Fig. 2).



Pedir ayuda o consejo para dejar de fumar

El conocimiento sobre el grado de aceptación de la ayuda, como el perfil más idóneo de la persona de la cual se puede solicitar esta ayuda, puede ser decisivo para afrontar el proceso de deshabituación como en el éxito del intento.

Un total de 14 alumnos manifestaron la intención de dirigirse a alguna persona para pedir algún tipo de ayuda.

La persona o profesional indicada con mayor número de elecciones fueron dos, los –Padres– (50,0 %), y algún –Profesor– (35,7 %). El resto de elecciones hicieron referencia a la ayuda de un profesional –Psicólogo– y la figura de un –Amigo o Amiga–, ambos con el 7,1 % (Anexo E.5.1.6.2.12.).

La comparativa entre ambos fenotipos sexuales halló el mismo porcentaje (50 %) quienes estarían predispuesto a pedir consejo a sus respectivos –Padres– y un 40 % del subgrupo masculino se dirigiría a un –Profesor– mientras que el 25 % femenino buscaría a un –Profesor– y otro 25 % a un –Amigo o Amiga–. Tan solo un 10 % de masculino estaría dispuesto a pedir ayuda a un –Psicólogo–. No se informó diferencias estadísticamente significativas.

Como principal conclusión se subrayó que ambos fenotipos sexuales estarían dispuestos a pedir consejo a sus respectivos padres lo que evidencia un grado de confianza con los progenitores como cierto desconocimiento de ofertas de programas de deshabituación tabáquica, o posibles referencias profesionales e instituciones del barrio o zona de influencia.

Participar en un equipo para abandonar el hábito

De los 54 fumadores aproximadamente más de la mitad de los alumnos se manifestaron –Nada interesado– (31,5 %) o –Poco interesado– (20,4 %) en participar en un equipo para abandonar el hábito de fumar, otro 7 % indicó sentirse –Indiferente– y solo un tercio –Algo interesado– (25,9 %) o –Muy interesado– (5,6 %) (Anexo E.5.1.6.2.13.).

La comparación de ambos fenotipos sexuales permitió detectar que la mitad del subgrupo masculino (50 %) estaba –Nada interesado– mientras que solo el 8,3 % femenino se manifestó en este mismo sentido. Para las siguientes tres categorías hubo alternancia respecto del porcentaje, así para la categoría –Poco interesado– el subgrupo femenino halló mejores promedios (33,3 % vs. 10 %), para –Indiferente– es el subgrupo masculino el que tuvo mayor promedio (10 % vs. 4,2 %), mientras que para la dos última categorías –Algo interesado– (20 % vs. 33,3 %) y –Muy interesado– (3,3 % vs. 8,3 %), las alumnas obtuvieron porcentajes mayores.

El estadístico chi-cuadrado encontró un $R.V. = 14,816$ ($g.l. = 5$), $p < 0,011$,¹⁷⁹ luego halló diferencias estadísticamente significativas por lo que se podrá afirmar que existen evidencias de distintos grados de *Participación en un equipo para abandonar el hábito tabáquico* en ambos *Fenotipos sexuales*, manifestando mayor interés las alumnas en comparación con los alumnos.

¹⁷⁹ Además, los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia están próximos a 0,550, lo que viene a señalar que la relación no es debido al azar y es algo fuerte.

Evento o suceso que condicionaría para dejar de fumar

Los alumnos fumadores fueron preguntados por el evento o suceso de importancia acaecido en sus vidas que propiciaría el inicio de un tratamiento para abandonar el hábito de fumar. Contestaron 40 sujetos definiendo 19 eventos, siendo el más repetido la falta de conocimiento sobre este aspecto, en concreto –Lo ignoro– hallando un 20 %, otros sucesos hacen referencia directa a la salud –Repercutir en la salud– (12,5 %), –Tener una enfermedad– (8 %), –Si alguien próximo enferma gravemente (conjuntamente con la opción, mejorar en deportes)–, –Tener malestar general– o –Tener muy mala salud–, todos ellos con un 5 %, sucesos estos que pudieran hacer tomar la decisión definitiva para abandonar el hábito. Otro hecho aislado hace referencia a –Que alguna persona demuestre que se preocupa para que abandone el hábito– (10 %) y el resto de eventos tienen una sola elección (2,5 %) y por tanto se omitirá comentarlos (Anexo E.5.1.6.2.14.).

Respecto de las diferencias atribuidas al fenotipo sexual, el subgrupo masculino informó –Lo ignoro–, y –Repercutir en la salud– ambos con 17,4 %, seguido de dos eventos también asociados a la salud –Tener una enfermedad– y –Tener muy mala salud– con 8,7 % cada uno. El subgrupo femenino concretó coincidiendo con el subgrupo masculino –Lo ignoro– y –Que alguna persona me demuestre que se preocupa para que abandone el hábito– ambos con 23,5 %, seguido de –Ninguno, no me he propuesto dejar de fumar– con 11,8 %, lo que equivale a la negación del abandono del hábito. No se halló diferencias estadísticamente significativas.

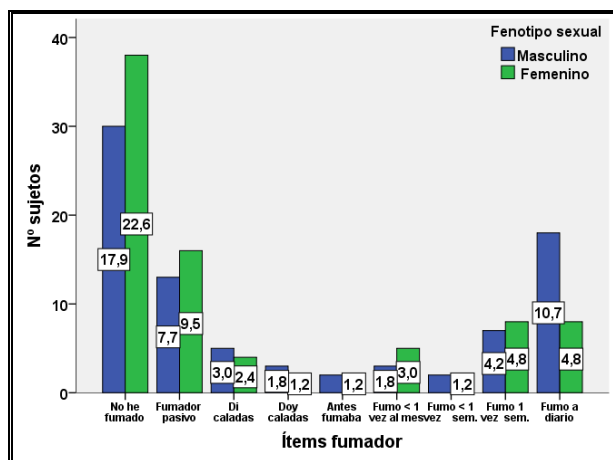
Ítems de clasificación del fumador

Para la presente clasificación del fumador, se destacó que el 40,5 % de la muestra informó –No he fumado nunca–, un 17,3 % se reconoció como –Soy fumador pasivo–, un 8,4 % –He dado algunas caladas pero lo dejé– o –Doy algunas caladas pero nada más–, otro 2,4 % comunicó que –Antes fumaba y ahora no–, un 4,8 % –Fumo ocasionalmente menos de una vez al mes–, el 2,4 % afirmó –Fumo ocasionalmente menos de una vez en semana–, otro 8,9 % –Fumo una vez en semana pero no todos los días– y el restante 15,5 % afirmó –Fumo a diario–(Anexo E.5.1.6.2.15.).

Respecto de las diferencias detectadas entre ambos fenotipos sexuales, un mayor porcentaje femenino respecto del subgrupo masculino comunicó –No he fumado nunca– (44,7 % vs. 36,1 %) a la vez que se identificó como –Soy fumador pasivo– (18,8 % vs. 15,7 %). Para el resto de categorías hubo alternancia y cierta similitud de porcentajes a excepción de la última categoría –Fumo a diario– y en donde el subgrupo masculino manifestó mayor porcentaje respecto del femenino (21,7 % vs. 9,4 %). No se halló diferencias estadísticamente significativas.

La Figura 5.1.6.14., facilita la visualización de la distribución de sujetos de ambos fenotipos sexuales a través de las nueve categorías que se han definido para la muestra. La etiqueta insertada en cada barra del gráfico expresa los respectivos valores en porcentajes.

Figura 5.1.6.14. Gráfico de barras. Var.: Ítems fumador. Fenotipo sexual



Discusión sobre el proceso dejar de fumar

Diversos hallazgos sugieren razones importantes para prevenir la aparición del tabaquismo y fomentar el dejar de fumar entre los adolescentes. Ahora bien, para von Eyben (2003), la mayoría de los fumadores siguen fumando porque son adictos a la nicotina, y este es, en principio, uno de los varios factores que intervienen e impiden que un fumador cambie su estatus. El tabaquismo es una dependencia en la que intervienen elementos farmacológicos, sociales y psicológico-comportamentales, lo que hace que se trate de una enfermedad compleja de abordar (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a) y en la adolescencia se está menos interesados en comparación con la adultez en dejar de fumar, mostrándose más resistentes y poco dispuesto al cambio (Kleinjan et al., 2008). La dependencia podría resultar más compleja aún si cabe ya que como se ha comentado en anteriores apartados, el fumar cigarrillos viene acompañado de otros consumos. La asociación entre el tabaco y otras sustancias ha sido estudiada, así entre los estudiantes de 18 años que habían fumado y bebían alcohol, destaca Elders et al. (1994), aproximadamente la mitad había probado cigarrillos antes que el alcohol, y un tercio había probado ambos al mismo tiempo.

Si la intervención tanto de la Familia, Sistema Educativo, la Salud Pública, Instituciones Deportivas y otras entidades asistieran en cuanto a la prevención del tabaquismo y la deshabituación del consumo del tabaco entre los adolescentes, vaticina el Cirujano General de los Estados Unidos (1994), «Otras conductas problemáticas se podrían evitar o retrasar» (p. 545).

En la muestra analizada, la mayoría de los fumadores querían dejar de fumar, y no podían conseguirlo. Aproximadamente cuatro de cada diez discentes, no habían intentado dejar de fumar nunca, cinco fracasaron en los intentos y solo uno pudo dejar de fumar. Estos datos discrepan en parte con el estudio de Hernán et al. (2002) y donde se informó que el 27 % de los adolescentes entre 13 y 17 años afirmaron haber intentado dejar de fumar y de aquéllos que lo habían intentado, solo un tercio tuvo éxito (la mayoría de los que lo habían conseguido lo lograron sin ayuda).

Como primer motivo de fracaso se destacó la –Falta de voluntad– y la –Presión de

amigos– para el subgrupo masculino, mientras que para el femenino se aludió a la –Falta de voluntad– seguido de –Alta dependencia– que genera el tabaco. Resulta evidente que el factor dependencia de la nicotina está presente y modula la fuerza o debilidad tanto la decisión del abandono del hábito o por el contrario, el posterior abandono del período de deshabituación. En la muestra, solo el 12 % femenino y el 8 % masculino pudieron abandonar el hábito. El subgrupo masculino en casi un porcentaje doble (47 % y 25 %) no lo intentaron y otro 40 % (ambos fenotipos sexuales) lo intentaban pero no lo conseguían, prueba esta irrefutable del conflicto que genera la dependencia. Se halló evidencia que el subgrupo femenino abandonó el hábito en períodos más cortos de tiempo y lo conseguía con un menor número de intentos (tres veces más éxito en chicas), tendencia esta opuesta a la descrita por Langhammer (2000) al destacar que las mujeres tienen la misma probabilidad de dejar de fumar en comparación con los hombres, pero son menos propensas a mantener la abstinencia.

La intención de abandono del hábito femenino determinó la disposición de hacer un serio intento en el próximo mes en un porcentaje tres veces superior que el masculino ya que éstos manifestaron intentarlo pero en los próximos seis meses o períodos de tiempo superior. Ambos fenotipos sexuales pero de forma minoritaria, estarían dispuestos a pedir consejo a sus padres y algún profesor. El subgrupo femenino también se dirigiría a un amigo/amiga y el masculino pediría ayuda a un psicólogo.

La mitad de los fumadores con fenotipo sexual masculino no estarían interesados en participar en un equipo con el objetivo de deshabituación mientras que el subgrupo femenino sí estaría más interesado en participar siendo esta diferencia significativa.

Para el fenotipo sexual masculino los principales motivos para dejar de fumar fueron la –Alta dependencia– y la –Mejorar la condición física– mientras que para el subgrupo femenino también aludió a la –Alta dependencia–, la –Intención de dejar para siempre el tabaco– y la impresión de que la –Ropa olía a tabaco–, siendo estas diferencias no significativas. Una vez más se reúne evidencia de la presencia de la dependencia de la nicotina en ambos fenotipos sexuales posicionándose como principal motivo o justificación para dejar de fumar.

Los métodos más habituales en ambos fenotipos sexuales para abandonar el hábito fueron –Mascar chicles o comer caramelos–, –Dejar de fumar de un día para otro–, y –Fumar menos cantidad cada día–, intervenciones estas promovidas desde la iniciativa personal y de dudoso resultado.

Según Nerín et al. (2005) las mujeres toman la decisión de dejar de fumar a edades más tempranas que los varones e inician el proceso de cambio antes, aunque este aspecto se debería confirmar con nuevos estudios. La presente investigación viene a apoyar dichas conclusiones ya que también se encontró que el grupo femenino pudo abandonar el hábito en mayor porcentaje que el masculino y lo consigue en menor tiempo aunque pasado el año de abstinencia los porcentajes se igualan.

Los motivos asociados al fracaso en los intentos de fumar para el subgrupo masculino fueron la –Falta de voluntad– y la fuerte –Presión de amigos–. El subgrupo femenino apuntó a la –Falta de voluntad– y la percepción de –Alta dependencia–

adquirida. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en los ítems de *Primeros motivos de fracaso* respecto del *Fenotipo sexual*. El primer motivo, común para ambos fenotipos sexuales viene a poner de manifiesto el poder adictivo de la nicotina y la alta influencia que presenta en el período de abstinencia.

En la intención de hacer un serio intento de abandono del hábito tabáquico, un 53 % de los chicos y un 63 % de las chicas estaban dispuestos a hacer un serio intento. Estas cifras concuerdan con los datos obtenidos por el Observatorio Español sobre Drogas (2009) y que para el año 2008, encontró que el 54,2 % de los estudiantes que fumaban estaba pensando seriamente en dejar de fumar, siendo pequeña la diferencia entre hombres (53,7 %) y mujeres (54,8 %).

El fenotipo sexual masculino comunicó como principal evento o suceso para abandonar el hábito además de –Lo ignoro–, es decir, la falta de conociendo o criterio respecto de uno u otro evento, y –Repercutir en la salud–, seguido de –Tener una enfermedad– o –Tener muy mala salud–. El subgrupo femenino referenció como primeras elecciones coincidiendo con el primero de ellos –Lo ignoro–, seguido de –Que alguna persona me demuestre que se preocupa para que abandone el hábito–, y como tercer acontecimiento –Ninguno, no me he propuesto dejar de fumar–, lo que subraya a la negación del abandono del hábito. La falta de una propuesta ajena para abandonar el hábito, el desconocimiento de motivos personales para dejar de fumar, como la justificación de problemas de salud de otras personas asociada al tabaquismo y la no proyección de futuros inconvenientes del propio fumador, refleja falta de reflexión del problema, posible desconocimiento de los efectos que para la salud tiene el hábito de fumar como el restar importancia al alcance real de morbilidad-moralidad que entraña el tabaquismo, posible causa que impida un posicionamiento claro respecto del problema y adopción de medidas de subsanación. Aunque las mayorías de las respuestas del subgrupo masculino sí manifiestan cierta inquietud respecto a la pérdida de salud, el fumador, a pesar de ello permanece en un plano pasivo y no dispuesto a la acción, al menos hasta que su salud manifieste algún indicio de enfermedad.

La aparente baja dependencia de la nicotina, expresada como baja y moderada dependencia según el test de Fagerström, sumado al deseo de abandonar el hábito que expresan los escolares fumadores, debería en principio, facilitar el cese inmediato del hábito. No obstante los adolescentes se manifestaron mayoritariamente contrarios a participar en un equipo de deshabitación tabáquica para dejar de fumar, algo menos el subgrupo femenino siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

El haber hallado una relación inversa entre promedio de cigarrillos y Puntos Richmond (motivación para abandonar el hábito) evidencian una buena disposición para dejar el hábito pero para los sujetos que fuman con menor intensidad. La misma relación se presenta con Puntos Fagerström, donde se verifica que los menos dependientes de la nicotina puntúan más en el test de Richmond luego la problemática se centra en los sujetos con alta dependencia.

Esta asociación viene respaldada por la relación entre los resultados del test de Glover–Nilsson (y Glover–Nilsson con dependencia sociológica) que se manifestó análoga a los resultados en el test de Fagerström (dependencia de la nicotina), encontrando que cuando se verifica una mayor dependencia de la nicotina suele asociarse a menor

puntuación en el test de Richmond, luego se está evidenciando una vez más, actitud pasiva o negativa de cara a tomar la decisión de abstinencia del tabaco.

Ha quedado suficientemente argumentado por multitud de estudios que el daño celular y la inflamación de los tejidos por parte del humo de tabaco son inmediatos, inclusive el humo ambiental, y la exposición repetida debilita la capacidad del cuerpo para sanar el daño (Doll y Hill, 1950; Jiménez-Ruiz y Manzano, 2010; Lopez et al., 1994; Marqués Pérez y Garrido Romero, 2004, Samet, 2002; USDHHS, 1989; y WHO, 1979). Por el contrario y a su favor, los estudios muestran que son pocos los efectos adversos al dejar de fumar, el incremento de peso corporal es uno de ellos si los hubiere, mientras que los beneficios para la salud en general, y la salud cardiovascular, en particular, son muy superiores a cualquier efecto perjudicial observado (USDHHS, 1983). En este contexto, y siguiendo las recomendaciones del Cirujano de los Estados Unidos (1983), los ratios de mortalidad por enfermedad cardiovascular son mayores en los grupos más jóvenes, por ello los esfuerzos de prevención podrían tener un impacto decisivo en extender la esperanza de vida si un gran número de fumadores dejara de fumar (Surgeon, 1983). También se ha subrayado que la alta prevalencia de la EPOC en España con un 15 % en fumadores y del 12,8 % en exfumadores, además del 75 % de las personas que presentaban la enfermedad no estaban diagnosticadas y por tanto no pueden ser advertidas (Solano Reina et al., 2009). Atendiendo a las anteriores consideraciones, los estilos de vida saludables se recomiendan para la reducción de enfermedades relacionadas con la nutrición y trastornos, tales como las enfermedades cardiovasculares (Moreno et al., 2008).

Son varias las políticas que influyen en la motivación de los fumadores para dejar de fumar. Las medidas de control del tabaco que se han encontrado más eficaces son, el aumento de la fiscalidad, la prohibiciones de la publicidad, áreas libres de humo de tabaco y de la información y las campañas de educación destinadas a aumentar la motivación de los fumadores para detener el hábito y animarlos a hacer esfuerzos para disuadirlos a los tratamientos y el acceso a éstos (Dict. CESE, de 15 de octubre de 2009; Fernández et al., 2002; Melnick et al., 2001; y OMS, 2010a).

Está fuera de toda duda que una regulación del tabaco se hace necesaria y limita el consumo a la vez que protege la población en general y en especial a determinados grupos más desprotegidos. En España, la exposición global al aire contaminado por humo de tabaco se redujo de 49,5 % en 2005 (antes de la Ley antitabaco) hasta un 38 % en 2007, pero la exposición en los bares y restaurantes al humo de tabaco se redujo sólo en un 8 % entre esos dos años. Este dato viene a justificar en gran medida la modificación de esta normativa y el endurecimiento de medidas aportadas por la Ley 42/2010, de 30 de diciembre, actualmente en vigor. Además, un estudio epidemiológico realizado sobre una muestra representativa de la población general española encontró que un 78 % de la población sentía molestias causadas por la exposición global al aire contaminado por humo de tabaco y el 85 % de ellos calificó la intensidad como muy alta, también el 12 % de los niños menores de 13 años que fueron expuestos al humo de tabaco tenían síntomas respiratorios (tos, y silbido en el pecho), y el 14 % de los no fumadores expuestos al HAT presentaron síntomas respiratorios (Jiménez-Ruiz y Manzano, 2010). Estos datos aplicados revelan información anterior a la aplicación de la nueva ley y vienen a confirmar

la necesidad de seguir avanzando en los aspectos legales y muy especialmente en el cumplimiento de la legislación vigente.

Existe cierta tendencia a minimizar los efectos sobre la salud del hábito de fumar por la creencia que se va a dejar de fumar antes de experimentar las consecuencias negativas (USDHHS, 1994). Ante esta perspectiva, la afirmación de An et al. (2009) por la cual «La percepción de las consecuencias negativas para la salud es un motivo común para dejar de fumar» adquiere mucha trascendencia de cara a la deshabitación tabáquica en la adolescencia. De hecho, los fumadores a menudo dejan el tabaco por desarrollar síntomas graves o ser diagnosticados de una enfermedad que amenaza la vida (Banegas y Díez-Gañán, 2004).

Entre las medidas se propone la identificación temprana de alteraciones de la función pulmonar en sujetos asintomáticos que pueden ofrecer «Momentos de enseñanza» para un sujeto cuando hay un clima educativo y una mayor conciencia. Estos momentos pueden llevar a una mayor capacidad de respuesta para dejar de fumar y mejores oportunidades para otras terapias preventivas o modificación de los factores de riesgo identificables (Ferguson et al., 2000), de allí la importancia de publicar los resultados de la espirometría, con la debida y lógica reservas y demostrar desde una perspectiva científica y objetiva, la negativa influencia del tabaquismo en la adolescencia y juventud, a la vez de transmitir el consejo claro de no transitar la senda del fumador, y para aquellos que se hayan iniciado, el necesario acortamiento de la fase experimental, y el abandono definitivo del hábito para los fumadores.

5.1.6.3. Comportamiento del fumador (test Glover-Nilsson)

El Test de Comportamiento del fumador, permite evaluar al fumador además del comportamiento general, otros comportamientos más específicos y que se concretan en la dependencia psicológica, social y gestual.

El test permite clasificar el comportamiento del fumar según sea la puntuación obtenida en el test en dependencia leve, moderada, severa y muy severa.

Se contabilizó un total de 54 sujetos fumadores que realizaron el test destacando de la Tabla 5.1.6.4.1., los siguientes datos:

- En dependencia general se halló $\bar{X} = 20,33$ puntos (D.E. = 12,5).
- En dependencia psicológica se encontró $\bar{X} = 4,79$ puntos (D.E. = 4,2).
- En dependencia social se especificó $\bar{X} = 2,98$ puntos (D.E. = 2,1).
- En dependencia gestual se concretó $\bar{X} = 12,45$ puntos (D.E. = 7,5), lo que equivalió para la primera clasificación de dependencia el grado de «Moderada» y para las otra tres una dependencia de tipo «Leve».

Cuando se diferenció ambos fenotipos sexuales, se observó en dependencia general que la muestra masculina halló $\bar{X} = 22,23$ puntos (D.E. = 22,8), que se consideró dependencia moderada, superior a la muestra femenina quien registró $\bar{X} = 17,96$ puntos

(D.E. = 12,0) equivalente a dependencia leve.

Respecto a la dependencia psicológica, el subgrupo masculino observó mayor media = 5,62 puntos, (D.E. = 4,5) equivalente a dependencia moderada en comparación con el femenino $\bar{x} = 3,79$ puntos, (D.E. = 3,6) correspondiente a dependencia leve, diferencia que volvió a producirse en dependencia social con $\bar{x} = 3,07$ puntos, (D.E. = 2,1) dependencia moderada, frente a $\bar{x} = 2,88$ puntos, (D.E. = 2,2) dependencia leve y gestual $\bar{x} = 13,28$ puntos, (D.E. = 3,7), dependencia moderada, y $\bar{x} = 11,46$ puntos (D.E. = 7,3) dependencia leve, respectivamente.

Se desea conocer si la diferencia de medias en las cuatro variables asociadas a las puntuaciones obtenidas en el test de Glover–Nilsson es la misma en ambos fenotipos sexuales.¹⁸⁰

El planteamiento de hipótesis nula afirma que:

«La media de puntos en la variable *Puntos Glover–Nilsson* es la misma en ambos fenotipos sexuales».

La hipótesis alternativa se concreta de la siguiente manera:

«La media de puntos en la variable *Puntos Glover–Nilsson* es distinta en ambos fenotipos sexuales».

El presente planteamiento de hipótesis es extensible para las variables *Puntos Glover–N dependencia Psicológica*, *Puntos Glover–N dependencia Social* y *Puntos Glover–N dependencia Gestual*.

Cuando la comprobación de los requisitos de normalidad fueron satisfactorios,¹⁸¹ la aplicación de la prueba *t* halló para la variable *Puntos Glover–Nilsson* un coeficiente $t = 1,253$, (g.l. = 52), $p = 0,216$ (a dos colas), y por tanto se conservó la hipótesis nula y se concluyó que no hay diferencia significativa entre las medias halladas en *Puntos Glover–Nilsson* respecto de las dos categorías del *Fenotipo sexual*. Para las variables *Puntos Glover–dependencia Psicológica* y *Puntos Glover–dependencia Gestual* tampoco halló diferencias significativas (Anexo E.5.1.6.3.2.).

Para la variable *Puntos Glover–N dependencia Social* no se pudo hallar normalidad y por ello se aplicó la prueba *U* de Mann–Whitney encontrando una $p = 0,697$, luego se concluyó que *Puntos Glover–N dependencia Social* tiene igual media en ambos *Fenotipos sexuales* (Anexo E.5.1.6.3.3.).

¹⁸⁰ El test indicado es la *t* de Student para dos muestras independientes.

¹⁸¹ Para la comprobación de los requisitos de aplicación de la prueba *t* se comprobó los indicios de normalidad como son la proximidad de los valores hallados en las medias y sus respectivas medianas, se verificó que los gráficos con pruebas de normalidad para cada grupo se ajustaran a la recta, se aplicó la prueba de Kolmogorov–Smirnov y para cuando no se halló anormalidad se intentó la adaptación a la normalidad con la transformación logarítmica. También se verificó la homoscedasticidad de varianzas.

Clasificaciones Glover–Nilsson

La puntuación obtenida en el test de Glover–Nilsson permite clasificar al fumador según tres tipologías (además de una genérica) lo que posibilita la creación de otras variables de tipo cualitativas asociadas a dichas caracterizaciones a las que se ha denominado *Clasificación Glover–Nilsson (general)*, *Clasificación Glover–N dep. Psicológica*,¹⁸² *Clasificación Glover–N dep. Social* y *Clasificación Glover–N dep. Gestual* y que seguidamente se analizarán.

Figura 5.1.6.15. Diagrama de caja. Puntos Glover- Nilsson. Por F. Sexual

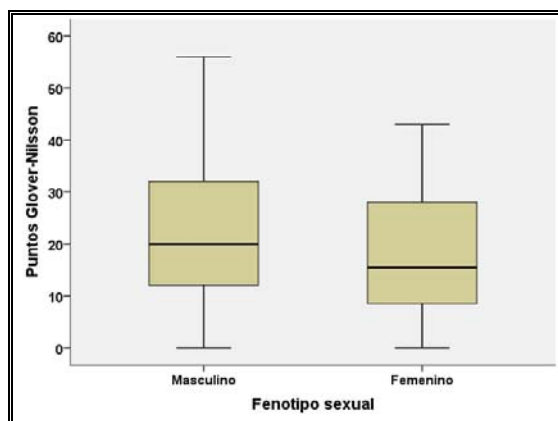


Figura 5.1.6.16. Diagrama de caja. Puntos Glover- N dep. Psicológica por F. Sexual

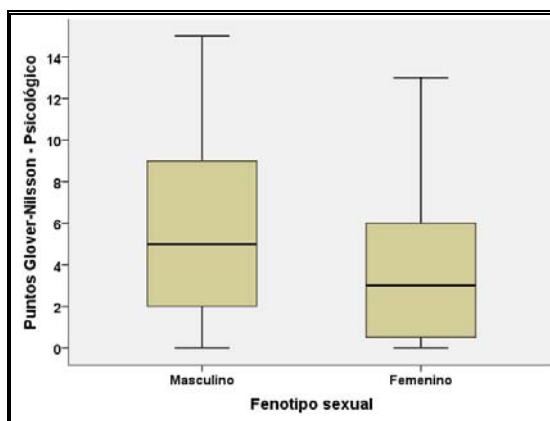


Figura 5.1.6.17. Diag. de caja. Puntos Glover- N dep. Sociológica por F. Sexual

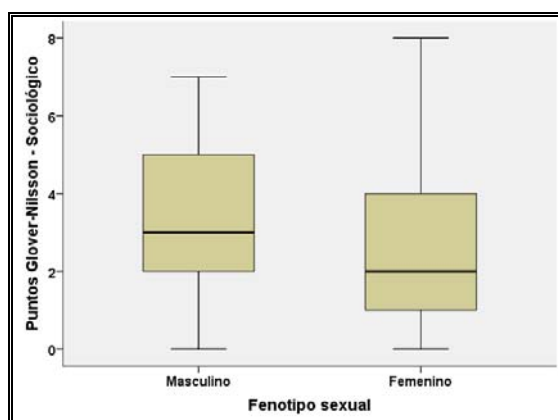
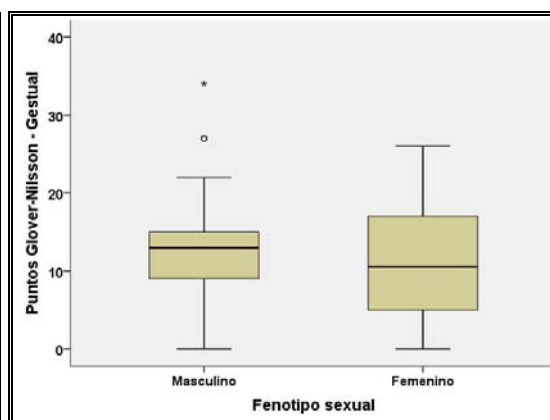


Figura 5.1.6.18. Diagrama de caja. Puntos Glover- N dep. Gestual por F. Sexual



Los cuatro diagramas de caja de las Figuras 5.1.6.15., a 5.1.6.18., evidencian el comportamiento más dependiente del fenotipo sexual masculino respecto del femenino.

¹⁸² En la denominación de la variable: *Clasificación Glover-dependencia psicológica*, se ha abreviado los nombres de los dos autores (Glover–Nilsson) haciendo explícito solo al primero de ellos lo que facilitará su lectura y diseño de tablas y gráficos.

Clasificación Glover–Nilsson (general)

El análisis de la variable *Puntos Glover–Nilsson* pudo determinar que un 50,0 % de la muestra informó –Dependencia leve–, un 37,0 % manifestó –Dependencia moderada–, otro 11,1 % registró –Dependencia severa– y el restante 1,9 % fue asociado con –Dependencia muy severa– (Anexo E.5.1.6.3.4.).

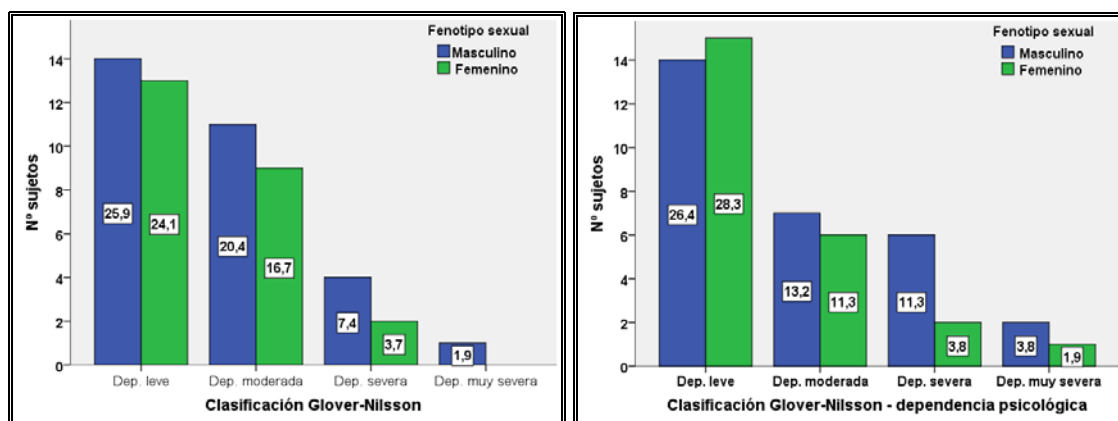
En relación con el *Fenotipo sexual*, se destacó ciertas diferencias hacia los extremos de las categorías de la clasificación, esto es, el subgrupo masculino con un 46,7 % relativo y el femenino con el 54,2 % registró –Dependencia leve– y en las dos últimas categorías con –Dependencia severa y muy severa– el subgrupo masculino tuvo porcentajes más altos (13,3 % y 3,3 %) en comparación con el subgrupo femenino que indicó porcentajes menores (8,3 % y 0,0 %). La categoría con –Dependencia moderada– encontró una mínima diferencia de porcentajes (36,7 % y 37,5 % para masculino y femenino, respectivamente).

Como conclusión se puede destacar que el subgrupo con fenotipo sexual femenino tuvo una mejor *Clasificación Glover–Nilsson* (menor dependencia) respecto del subgrupo masculino.

Clasificación Glover–Nilsson dependencia psicológica

Focalizada la atención en la dependencia psicológica, pudo cuantificarse que para un 54,7 % de la muestra se encontró –Dependencia leve–, un 24,5 % se halló –Dependencia moderada–, para otro 15,1 % se registró –Dependencia severa– y el restante 5,7 se vinculó con –Dependencia muy severa– (Anexo E.5.1.6.3.5.).

Figura 5.1.6.19. Gráfico de barras. Comparativa var.: Clasificación Glover–Nilsson (general) y Var.: Glover–Nilsson dependencia psicológica. Fenotipo sexual



La Figura 5.1.6.19., compara la clasificación Glover–Nilsson (general) y Glover–Nilsson (dependencia psicológica). Los datos que se muestran dentro de las celdas hacen referencia a porcentajes del total.¹⁸³

Cuando se diferenció por el *Fenotipo sexual*, se observó diferencias en las categorías extremas de la clasificación. El subgrupo masculino con un 48,3 % relativo y el femenino con el 62,5 % registraron –Dependencia leve– mientras que en las dos últimas categorías correspondientes a –Dependencia severa– y –Dependencia muy severa– el subgrupo masculino registró porcentajes más altos (20,7 % y 6,9 %) en comparación con el subgrupo femenino (8,3 % y 4,2 %). Para la categoría –Dependencia moderada– las diferencias encontradas fueron leves (24,1 % y 25,0 % para masculino y femenino, respectivamente).

Como conclusión se subraya que el subgrupo con fenotipo sexual femenino tuvo una mejor *Clasificación Glover–Nilsson dependencia psicológica* (menor dependencia) respecto del fenotipo sexual masculino.

Clasificación Glover–Nilsson dependencia social

En la clasificación de dependencia social del tabaquismo, se concretó que para un 50,9 % de la muestra se asoció con –Dependencia leve–, un 24,5 % se vinculó con –Dependencia moderada–, otro 15,1 % se relacionó con –Dependencia severa– y el restante 9,4 % se clasificó con –Dependencia muy severa– (Anexo E.5.1.6.3.6.).

Cuando se tuvo en cuenta el *Fenotipo sexual*, se halló unas pocas diferencias en las categorías de la clasificación, por ejemplo, el subgrupo masculino con un 48,3 % relativo y femenino con el 54,2 % observaron –Dependencia leve–, en la categoría –Dependencia moderada– los porcentajes son similares (24,1 % y 25,0 % masculino y femenino, respectivamente), mientras que en las categorías correspondientes a –Dependencia severa– y –Dependencia muy severa– el subgrupo masculino registró porcentajes más elevados (17,2 % y 10,3 %) respecto del femenino (12,5 % y 8,3 %).

Como conclusión se subrayó que el subgrupo con fenotipo sexual femenino tuvo una mejor *Clasificación Glover–Nilsson dependencia social* (menor dependencia) respecto del fenotipo sexual masculino.

Clasificación Glover–Nilsson dependencia gestual

La clasificación de dependencia gestual del tabaquismo halló que un 50,9 % de la muestra se clasificó con –Dependencia leve–, un 41,5 % se asoció con –Dependencia moderada– y el restante 7,6 % registró –Dependencia severa–. Para –Dependencia muy severa– no se informó ningún caso (Anexo E.5.1.6.3.7.).

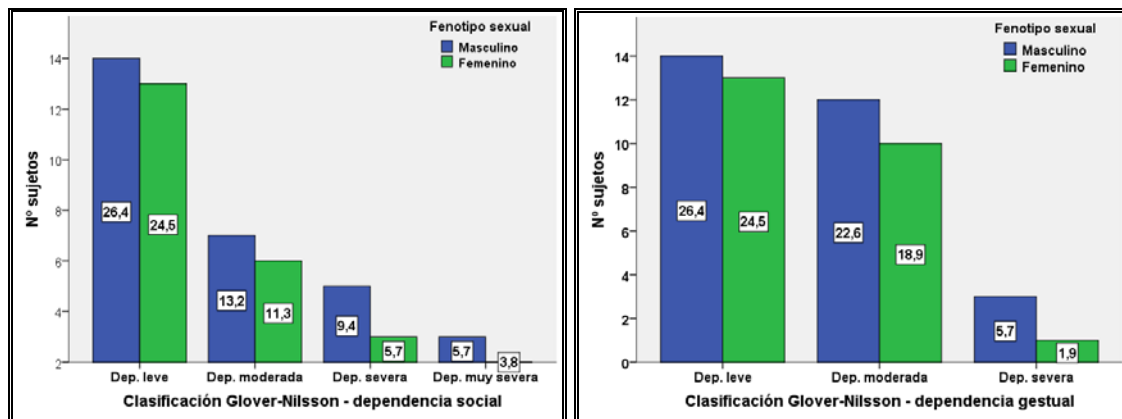
¹⁸³ La presente figura (y próxima) ha sido diseñadas con la misma escala, 15 sujetos en la ordenada y mismas categorías en la absisa, luego ambos gráficos son visualmente comparables.

El tratamiento estadístico cuando se diferenció por el *Fenotipo sexual*, reveló diferencias, concretamente el subgrupo masculino con un 48,3 % relativo y el femenino con el 54,2 % registraron –Dependencia leve– y en –Dependencia severa– el primero tuvo porcentajes mayores en comparación con el subgrupo femenino quien registró porcentajes menores (10,3 % y 4,2 %, respectivamente). Para la categoría con –Dependencia moderada– se halló una mínima diferencia de porcentajes (41,4 % vs. 41,7 % para masculino y femenino, respectivamente).

Como conclusión se destaca que el subgrupo con fenotipo sexual femenino tuvo una mejor *Clasificación Glover–Nilsson dependencia gestual* (menor dependencia) respecto del subgrupo masculino.

Las Figuras 5.1.6.20., correspondientes a la clasificación dependencia social y gestual coinciden en que el fenotipo sexual masculino manifiesta mayor porcentaje de sujetos con dependencia algo más elevado en comparación con el grupo femenino.

Figura 5.1.6.20. Gráfico de barras. Comparativa var.: Clasificación Glover–Nilsson Dependencia Social y var.: Glover–Nilsson dep. Gestual. Fenotipo sexual.



Se trata de comprobar que la distribución de frecuencias para cada una de las citadas variables respecto del fenotipo sexual es la misma.

La hipótesis nula (H_0) afirma que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Clasificación Glover–Nilsson* es la misma respecto del *Fenotipo sexual*».

La hipótesis alternativa (H_1) especifica que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Clasificación Glover–Nilsson* difiere respecto del *Fenotipo sexual*».¹⁸⁴

¹⁸⁴ El anterior planteamiento de hipótesis es aplicable a las restantes tres clasificaciones las cuales no se explicitará para optimizar en brevedad.

Aplicada la prueba de chi-cuadrado, se halló un coeficiente $R.V. = 1,635$, $g.l. = 3$, $p = 0,651$, luego se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula y no se rechaza. Se puede concluir que la *Clasificación Glover–Nilsson* (general) es la misma respecto del *Fenotipo sexual*.

Para las restantes tres clasificaciones tampoco se encontró diferencias significativas (Anexo E.5.1.6.4.8.).

Análisis de correlaciones (Glover–Nilsson)

Análisis centrado en la Motivación y la dependencia

Los datos aportados por las correlaciones paramétrica (Anexo E.5.1.6.3.9.), determinó que:

Puntos Fagerström correlacionó inversamente con *Puntos Richmond* ($r = -0,516^{**}$) y positivamente con *Glover–N (general)* ($r = 0,529^{**}$), *Glover–N dep. Psicológica* ($r = 0,719^{**}$), *Social* ($r = 0,350^{**}$) y *Gestual* ($r = 0,382^{**}$), siendo la fuerza de la asociación fuerte para las dos primeras, muy fuerte para *Glover–N dep. Psicológica* y asociaciones más que leve para *Glover–N dep. Social* y *dep. Gestual*.

Puntos Richmond correlacionó inversamente con *Puntos Fagerström*, con *Glover–N* ($r = -0,304^{*}$) y *Glover–N dep. Psicológica* ($r = -0,475^{**}$) siendo la relación más que leve para las dos últimas.

Parece evidente que a más puntos en test de *Fagerström* se verifique menor puntuación en *Richmond*, lo que se interpreta como que a mayor dependencia física de la nicotina menor motivación para dejar de fumar.

La mayor asociación positiva entre *Puntos Fagerström* se encontró con *Glover–N dep. Psicológica* seguida de *Glover–N*, lo que viene a destacar una mayor asociación de la dependencia física de la nicotina con el componente psicológico y un menor grado de asociación respecto de la dependencia gestual y social.

Estudio de las relaciones entre variables

El interés se centrará seguidamente en conocer la asociación entre cada una de las variables *Puntos Glover–Nilsson* (general), *dep. Psicológica*, *Social* y *Gestual* y la totalidad de variables para identificar las principales asociaciones significativas. También se desea saber la influencia de la variable *Actividad física* respecto de las asociaciones antes señaladas y para ello esta variable será introducida como variable de control.

El criterio seguido para el estudio de correlaciones respecto de toda la muestra, es idéntico al que se viene manteniendo en anteriores apartados.

De la matriz de correlaciones parciales (Anexo E.5.1.6.3.10.), se sustrajo el grupo de variables las cuales correlacionan significativamente con la variable que protagonizan

este apartado. En la mitad superior de la tabla se detallan las correlaciones parciales de Pearson y en la mitad inferior se ubican las correlaciones controladas por la variable *Actividad física*.

Cada una de las variables (además de *Puntos Glover–Nilsson* [general]),¹⁸⁵ también *Glover–N dep. Psicológica*, correlacionó inversamente, tal como se esperaba, con cada una de las variables *–Edad 1ª calada* ($r = -0,512^{**}$), *Edad 1ª cigarrillo* ($r = -0,486^{**}$), *Edad fumar diario* ($r = -0,463^{**}$) y *Puntos Richmond* ($r = -0,475^{**}$), siendo las asociaciones entre más que leve para la primera y fuertes para las restantes.

La variable *Glover–N dep. Psicológica*, correlacionó positivamente con cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = 0,472^{**}$), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = 0,404^{**}$), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,436^{**}$) y *Puntos Fagerström* ($r = 0,718^{**}$)– siendo las asociaciones del tipo más que leves para las tres primeras y muy fuerte para la última.

La variable *–Glover–N dep. Social y Gestual–*, correlacionó positivamente con la variable *Puntos Fagerström* ($r = 0,345^{*}$ y $r = 0,378^{*}$, respectivamente, siendo las asociaciones del tipo más que leves.

Las mutuas correlaciones entre las variables *–Puntos Glover–Nilsson* (general), *Glover–N dep. Psicológica*, *Social y Gestual–*, describieron asociaciones entre muy fuertes a excelentes.

No se encontró correlación significativa entre cada una de las variables *–Glover–Nilsson dep. Psicológica*, *Social y Gestual–* y la variable *Actividad física*.

Curiosamente *–Glover–Nilsson dep. Social y Gestual–* no correlacionaron significativamente con ninguna de las tres edades asociadas al inicio tabáquico ni con los promedios de consumo y lo más destacado, tampoco se asoció a *Puntos Richmond* lo que viene a indicar independencia entre estas variables. Si a este dato se le suma que en *Puntos Fagerström* se halló asociaciones más que leves, luego se está aportando evidencias respecto a que la dependencia del tipo social o gestual sería en principio más factible de ser superada.

El análisis de la relación neta entre dos variables, o lo que es lo mismo, cuando se controló el efecto atribuible a una tercera variable, como es el caso concreto del efecto de *Actividad física*, se encontró que los coeficientes de correlación para la totalidad de las variables apenas han cambiado, luego la variable *Actividad física* muy poco o nada condiciona la relación entre el grupo de variables *Puntos Glover–Nilsson* (general, *Psicológica*, *Social y Gestual*) y el resto de variables.

¹⁸⁵ Como la Clasificación Puntos Glover–Nilsson (general) está representada por las restantes tres clasificaciones, solo se informará resultados de estas tres variables.

Correlaciones no paramétrica

Se halló varias correlaciones significativa Spearman asociadas con el grupo de variables *Clasificación Glover–Nilsson* (se muestran todas) pero solo se comentarán las más relevantes acordes al interés de la investigación (Anexo E.5.1.6.3.11.).

La variable *Clasificación Glover–N dep. Psicológica* se asoció positivamente con *–Promedio cigarrillos/día* ($\rho = 0,415^{**}$), *Tiempo fumando* ($\rho = 0,354^*$), *Tipo de calada fumando* ($\rho = 0,292^*$), *Tiempo de espera entre cigarrillos (asociación negativa)* ($\rho = -0,357^*$), *Participar en equipo* ($\rho = 0,653^{**}$), y en las tres últimas clasificaciones del fumador– registrando relaciones positiva con una excepción ya identificada.

La variable *–Clasificación Glover–N dep. Social–* se relacionó positivamente con *–Participar en equipo* ($\rho = 0,300^*$) y *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,304^*$)– registrando para ambas asociación positiva.

La variable *–Clasificación Glover–N dep. Gestual–* correlacionó positivamente con *–Tiempo fumando* ($\rho = 0,325^*$), *Tiempo de espera entre cigarrillos (asociación negativa)* ($\rho = -0,335^*$), *Participar en equipo* ($\rho = 0,418^{**}$) y en dos clasificaciones del fumador– registrando relaciones positivas con una excepción.

Tipo de tabaco y *Clasificación Glover psicológica* y *gestual* informaron correlación inversa. Esta asociación puede generar confusión ya que hay muchos fumadores que fuman tabaco rubio lo que podría desvirtuar la relación.¹⁸⁶

Para la correlación *Número intento con éxito* y *–Clasificación Glover–Nilsson* y *Clasificación Glover–N psicológica–* se encontró asociación directa lo que evidencia que altas dependencias requieren de varios intentos para alcanzar el éxito y para un alto porcentaje de sujetos a pesar de los intentos el éxito no se consigue (Fig. 2).

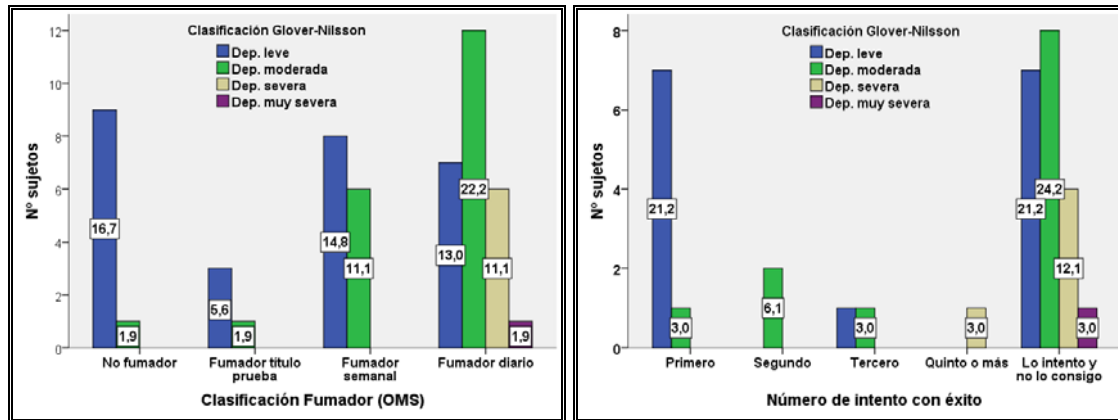
Hay que destacar entre todas las asociaciones la relación entre *Clasificación Glover–N dep. Psicológica* y *Promedio cigarrillos/día*, la cual tiene un coeficiente marcadamente superior al resto de Clasificaciones de dependencia Glover–Nilsson. También destaca que a mayor puntuación en todas las *Clasificación Glover–Nilsson* se relaciona con una mayor predisposición a *Participar en un equipo* (para dejar de fumar). Por último, para cuando *Clasificación Glover–N dep. Psicológica* halló correlación significativa, su coeficiente fue mayor respecto de las asociaciones de las otras clasificaciones de dependencia *Glover–Nilsson* lo que evidencia los máximos grados de asociación e importancia de esta variable respecto a la *Clasificación Glover–N (general)* y *Clasificación Glover–N social y gestual*.

El gráfico de barras (Figura 5.1.6.21.), detalla en la primera categoría de *Clasificación del fumador según la OMS*, unos pocos sujetos que si bien fuman mínimamente, no lo hacen con la frecuencia suficiente para ser clasificados como *–Fumador a título de prueba–*. Estos sujetos son los de menor dependencia. En el extremo opuesto, en la categoría *–Fumador a diario–* coincide con la dependencia moderada, severa y muy severa lo que evidencia coherencia entre ambas variables ya que a mayor intensidad de la frecuencia del hábito mayor puntuación se registra en *Clasificación Glover–Nilsson*

¹⁸⁶ *Tipo de tabaco* puede estar generando conflicto ya que no se ajusta a las características exigidas a una variable ordinal y por tanto estos resultados hay que considerarlos con la suficiente cautela.

(Gráf. 1).

Figura 5.1.6.21. Gráfico de barras. Var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 1) y var.: N° intento éxito (Gráf. 2). Clasificación Glover- Nilsson



Discusión sobre la Clasificación Glover–Nilsson

La muestra, respecto de la puntuación general del test (18 ítems) halló dependencia «Moderada», y para los otros tres tipos de dependencia, psicológica, social y gestual, encontró dependencia «Leve» para cada una de ellas. Respecto de los fenotipos sexuales, el subgrupo femenino manifestó en todos los tipos de dependencia el grado mínimo, esto es, «Leve», mientras que el subgrupo masculino informó en todos los tipos de dependencia el grado siguiente, esto es, «Moderada».

Estos datos no pueden ser contrastados con otras muestras de adolescentes ya que en la consulta bibliográfica no se encontró publicación alguna que abordara la investigación en adolescentes, pero sí se halló una investigación que examinó la deshabituación tabáquica en hombres y mujeres adultas midiendo la dependencia con el test de Fagerström (FTND) y la dependencia del comportamiento por las 18 preguntas del test de Glover-Nilsson (GN-SBQ). Se halló como resultado que los hombres tenían mayor dependencia de la nicotina ($p = 0,018$) y menor puntuación en Glover-Nilsson ($p = 0,0001$) que las mujeres, luego los resultados de ambos tests son coincidentes con los obtenidos en la investigación.

Un trabajo realizado en España sobre sujetos adultos con edad media de 43,5 años, con resultado en test de Fagerström de 6,5 y media en test de Glover–Nilsson de 23,3 puntos. Salvando las diferencias de edad, y grados de dependencia de ambos tests, el cuestionario de Glover–Nilsson utilizado fue la versión breve (11 ítems) lo que limita las comparaciones. No obstante en esa investigación no se halló diferencias significativas en ambos tests respecto del sexo, conclusión que también se encontró en la presente investigación. También hubo coincidencia al encontrarse una relación directa entre el test de Fagerström y Glover–Nilsson de modo que a mayor puntuación en el primero se observa una mayor puntuación en el segundo.

Actualmente el test más utilizado para evaluar la dependencia es únicamente el test de Fagerström, aunque posiblemente para evaluar un fenómeno tan complejo sea necesario incorporar otros instrumentos (Nerín et al., 2005) y entre otras pocas alternativas, el test de Glover–Nilsson podría corroborar y aportar información útil.

5.1.6.4. Motivación para dejar de fumar (Test de Richmond)

En la bibliografía científica destaca un test ampliamente difundido denominado Test de motivación para dejar de fumar o también conocido como Test de Richmond. El test consta de cuatro ítems, se cumplimenta de manera rápida y sencilla y permite clasificar (pronosticar) la motivación para dejar de fumar en función de la puntuación obtenida en el test en motivación baja, moderada y alta para el abandono del hábito.

Un total de 54 sujetos fumadores cumplieron el test obteniendo una media = 8,67 puntos (D.E. = 2,5), equivalente a motivación moderada para dejar de fumar.

Cuando se diferenciaron ambos fenotipos sexuales, se halló para la muestra masculina $\bar{X} = 7,80$ puntos (D.E. = 2,3) equivalente a motivación moderada, inferior a la muestra femenina quien obtuvo $\bar{X} = 9,75$ puntos (D.E. = 2,2) lo que viene a evidenciar una mayor predisposición¹⁸⁷ para abandonar el hábito de fumar en comparación con el fenotipo sexual masculino.

Se desea determinar si la diferencia de medias de *Puntos Richmond* es la misma en ambos *Fenotipos sexuales*.

El planteamiento de hipótesis es idéntico a como se viene realizando por lo que no se explicitará su redacción.¹⁸⁸

Verificada la normalidad, el test *t* de Student halló un estadístico $t = -3,141$, *g.l.* = 52, $p = 0,003$ (a dos colas), y como el valor p es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula (Anexo E.5.1.6.4.2.). Se concluye que existen diferencias significativas entre las medias halladas en *Puntos Richmond* respecto del *Fenotipo sexual*

Variable cualitativa

La puntuación obtenida en el test de Richmond permite clasificar al sujeto fumador en tres categorías lo que posibilita el diseño de otra variable, esta vez de tipo cualitativa a la que se ha denominado *Clasificación Richmond* y que a continuación se expondrá los resultados y oportuno análisis.

¹⁸⁷ Obtener 10 puntos, máxima puntuación posible, equivale a motivación alta.

¹⁸⁸ Se aplicó lo expuesto en el punto 4. 9. 1. 6. Comprobación F: Test de la *t* de Student para dos muestras independientes

Clasificación Richmond

Un 22,2 % de la muestra manifestó –Motivación baja– para dejar de fumar, otro 44,4 % informó –Motivación moderada– y el restante 33,3 % afirmó tener –Motivación alta– para abandonar el hábito tabáquico (Anexo E.5.1.6.4.3.).

En relación con el *Fenotipo sexual*, se destaca ciertas diferencias en los extremos de las categorías de la clasificación, así el subgrupo masculino con un 36,7 % relativo frente a un 4,2 % femenino manifestaron –Motivación baja– y otro 20,0 % y 50,0 % para masculino y femenino, informaron tener –Motivación alta– para dejar de fumar. La categoría intermedia de –Motivación moderada– manifestó una leve diferencia de porcentajes (43,3 % vs. 45,8 % para subgrupo masculino y femenino, respectivamente).

Como conclusión se puede afirmar que el fenotipo sexual femenino tuvo una mejor *Clasificación Richmond* (más motivación para abandonar el hábito) respecto del masculino.

El contraste de hipótesis ¹⁸⁹ informó $R.V. = 11,289$ ($g.l. = 2$) $p = 0,004$, luego se considera estadísticamente significativa ¹⁹⁰ (Anexo E.5.1.6.4.4.). Se dispone de argumentos suficientes para rechazar la hipótesis nula, y se puede afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Clasificación Richmond* respecto del *Fenotipo sexual*.

Se desea conocer en qué categoría (o categorías) concreta se identifica la anterior diferencia hallada para lo que se recurrió al procedimiento «Tabla personalizada».

Se ha indicado en la comprobación de proporciones de columnas de la variable *Clasificación Richmond*, dos categorías con diferencias estadísticamente significativas. La primera diferencia lo registra el fenotipo sexual masculino en categoría –Motivación baja– con un mayor porcentaje de sujetos en comparación con femenino. También este último subgrupo registró un mayor porcentaje de alumnas en la categoría –Motivación alta– en comparación con masculino (Anexo E.5.1.6.4.5.).

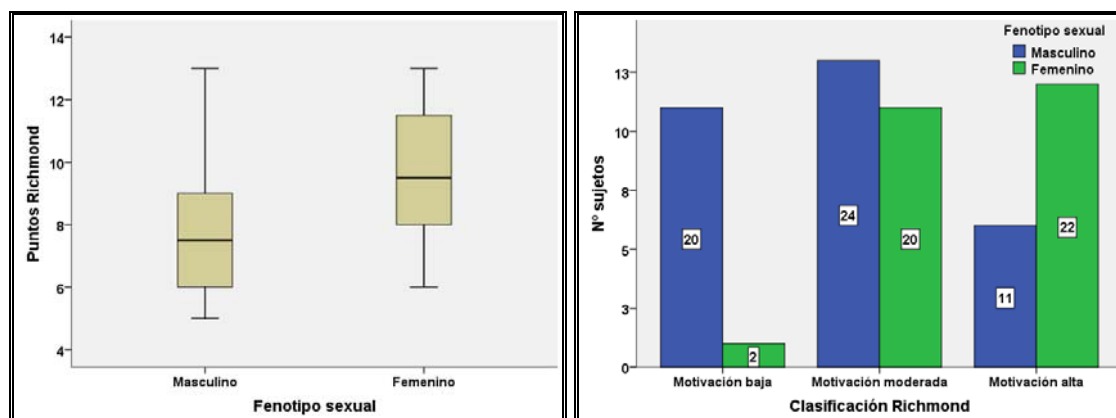
Como conclusión final se puede afirmar que para ambos fenotipos sexuales la motivación para dejar de fumar es distinta, el subgrupo femenino manifiesta una mejor predisposición para dejar de fumar en comparación con el masculino.

La Figura 5.1.6.22., en el primer diagrama de caja ilustra la menor puntuación obtenida por el subgrupo masculino lo que evidencia una mejor predisposición para abandonar el hábito de fumar respecto del femenino. El gráfico de barras viene a ratificar esta apreciación. Las diferencias de medias en la primera figura y la diferencia de distribuciones en la segunda figura evidencian diferencias significativas.

¹⁸⁹ Se aplicó lo expuesto en el punto 4. 9. 1. 5. Comprobación E: Proporciones chi-cuadrado (χ^2) para tablas superiores a 2x2.

¹⁹⁰ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o superiores a 0,395, así que la relación no es debido al azar y esta es más que leve.

Figura 5.1.6.22. Diagrama de caja (Fig. 1) y Gráfico de barras (Fig. 2). Puntos Richmond. Fenotipo sexual



Análisis de correlaciones (Test de Richmond)

Se quiere conocer la asociación entre la variable *Puntos Richmond* y el resto de variables para identificar las asociaciones significativas.¹⁹¹ También se desea determinar la influencia de la variable *Actividad física* respecto a las asociaciones antes indicadas y para ello esta variable será introducida como variable de control.

Correlaciones paramétrica

En la primera línea de la tabla se detallan las correlaciones parciales de Pearson (de orden cero) sin ningún control y en la segunda línea las correlaciones controlada por *Actividad física*.

Se destaca la relación lineal con coeficientes de correlación más altos entre *Puntos Richmond* y las variables *–Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = -0,556^{**}$), *Puntos Fagerström* ($r = -0,504^{**}$), *Puntos Glover–N dep. Psicológica* ($r = -0,475^{**}$), *Promedio cigarrillos/día (fumadores)* ($r = -0,462^{**}$), *Edad 1ª calada* ($r = -0,439^{**}$), y *Edad 1er cigarrillo* ($r = 0,382^{**}$), todas ellas, como era de esperar, con signo negativo a excepción de las dos últimas que son positivas (también esperado).

La relación inversa entre los promedios de cigarrillos y *Puntos Richmond* evidencia una buena disposición para dejar el hábito pero para los sujetos que fuman con menor intensidad. Lo mismo sucede con *Puntos Fagerström*, donde se verifica que los más dependientes de la nicotina puntúan menos en el test de Richmond.

La relación con *Puntos Glover–Nilsson* como con *Puntos Glover–N dep. Sociológica* es análoga a *Puntos Fagerström*, a mayor dependencia de la nicotina menor es la puntuación en el test de Richmond luego se está evidenciando una actitud pasiva o

¹⁹¹ Para el estudio de correlaciones, se seleccionaron todas las variables cuantitativas con la finalidad de obtener la matriz de correlaciones parciales. El mismo procedimiento se aplicó a la totalidad de variables cualitativas pero esta vez se aplicó el estadístico correlaciones de Spearman.

negativa de cara a tomar la decisión de abstinencia del tabaco.

Para los cuatro parámetros espirométricos (*Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC*, y *FEV₁*), también se describe una relación lineal inversa y para la *Edad 1ª calada* y *Edad 1ª cigarrillo*, la relación como era de esperar es positiva precisando que cuanto más prematuro se inicia en el hábito de fumar menor puntuación se verifica en el test de Richmond.

La variable *Puntos Richmond* no estuvo asociada con la *Actividad física*.

El análisis de la relación neta entre dos variables, es decir, cuando se ha controlado el efecto atribuible a una tercera variable como el efecto de *Actividad física*, se observa que los coeficientes de correlación para *Peso corporal* y *Fuerza* apenas han cambiado. Para el resto de variables de la tabla el efecto es similar al descrito, luego la variable *Actividad física* muy poco o nada condiciona la relación entre *Puntos Richmond* y el resto de variables citadas en la tabla (Anexo E.5.1.6.4.6.).

Correlaciones no paramétrica

Para las relaciones de variables cualitativas significativas asociadas con la variable *Clasificación Richmond* se halló que los coeficientes más altos (e inversos) vinculados a *Clasificación Richmond* fueron con *–Clasificación Glover–Nilsson (general)* ($\rho = -0,408^{**}$), *Clasificación Glover–N dep. Psicológica* ($\rho = -0,540^{**}$), *Promedio cigarrillos/día B (F)* ($\rho = -0,516^{**}$), *Tiempo fumando* ($\rho = -0,468^{**}$), *Tiempo 1ª calada y 1ª cigarrillo* ($\rho = -0,535^{**}$), *Intención abandono* ($\rho = -0,562^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = -0,578^{**}$) y *Dependencia nicotina* ($\rho = -0,560^{**}$)–.

También se destaca las correlaciones positivas entre *Clasificación Richmond* y las variables *–Fenotipo sexual* ($\rho = 0,417^{**}$) y *Tipo de calada* ($\rho = 0,529^{**}$)–.

Para las variables *Clasificación del hábito*, *Dependencia nicotina*, el signo negativo es coherente ya que a mayor intensidad en el hábito de fumar como la mayor dependencia (*Clasificación Glover–Nilsson (general)* y *Clasificación Glover–N dep. Psicológica*) se evidencia una menor categoría en *Clasificación Richmond*.

El gráfico de barras de la Figura 5.1.6.23., ilustra como a medida que el rango de consumo se incrementa, la *–Motivación alta–* es inexistente y cuando el rango de consumo es mínimo, la motivación es máxima. También se subraya el incremento de porcentaje de *–Motivación baja–* cuando se incrementa el consumo.

El segundo gráfico (Figura 5.1.6.24.), muestra que cuando hay ausencia de dependencia representado por actuales no fumadores que han dejado de fumar en un corto espacio de tiempo, la motivación asociada era alta. Cuando la dependencia es máxima, la *–Motivación alta–* desaparece y se incrementa la *–Motivación baja–*, lo que distancia al sujeto para predisponerlo en actitud favorable para abandonar el hábito.

Figura 5.1.6.23. Gráfico de barras. Clas. Richmond por Promedio cigarrillos/día

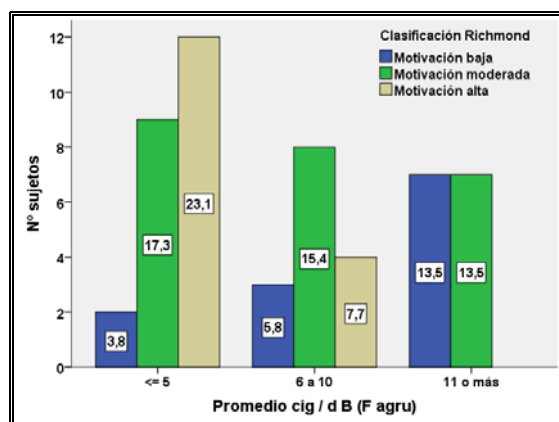
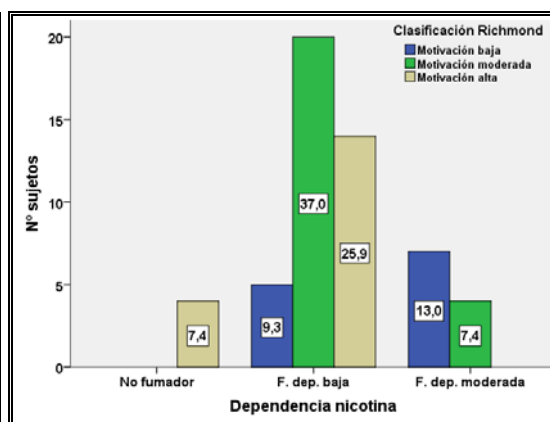


Figura 5.1.6.24. Gráfico de barras. Clas. Richmond por Dependencia nicotina



Las anteriores observaciones son coherentes también con la relación lineal inversa encontrada en *Clasificación Glover–Nilsson (general)*, *Clasificación Glover dependencia psicológica y gestual*, ya que el incremento de la dependencia del hábito en general repercute inversamente en la *Clasificación de Richmond*.

La asociación positiva con el *Fenotipo sexual* se da en el sentido de incremento en *Clasificación de Richmond* cuando se asocia al fenotipo sexual femenino.¹⁹²

Las particularidades del patrón de fumar, materializado por las variables *Inhalar humo* ($\rho = -0,306^*$), *Retener humo* ($\rho = -0,390^{**}$), y *Tipo de calada* ($\rho = -0,529^*$), se relaciona linealmente e inversamente con una menor motivación para dejar de fumar, luego podría estar evidenciando algo que parece lógico, la asociación tanto de la intensidad, como del tiempo del contacto del humo del cigarrillo en el interior del cuerpo del fumador (cavidad bucal, bronquios, pulmones, etcétera), lo que podría estar desarrollando más dependencia de la nicotina y estar condicionando menos motivación para dejar de fumar.

La relación entre *Clasificación de Richmond* con *Intención de abandono* halló signo negativo ($\rho = -0,562^{**}$), y es pertinente que los que desean dejar de fumar –Motivación alta– situado en la categoría más alta en *Clasificación de Richmond*, quieran hacerlo en un período de tiempo breve –Próximo mes–, y por tanto coincida con los rangos de tiempos mínimos correspondientes a *Intención de abandono* (categoría inferior).

Por último, las variables *Ítems fumador*, *Actitud ante tabaco*, *Clasificación del hábito*, *Puntos Fagerström* (dependencia nicotina), y *Clasificación fumador (OMS)* al ser variables que ordenan sus categorías desde –No fumador a Fumador– (o pasando por distintos estadios), describieron relaciones inversas respecto *Clasificación de Richmond*, lo que evidencia que cuanto el perfil del fumador se aproxima a «Una obra cada vez más acabada» (fumar a diario con alta dependencia) menor motivación tendrá en abandonar el hábito. Bastantes años después, una vez consolidado el hábito, arraigada la dependencia, con el paulatino deterioro de la salud y la aparición de síntomas de enfermedades, y en

¹⁹² Fenotipo sexual masculino se codificó con el número 1 y Fenotipo sexual femenino con el número 2.

algunos casos con estados avanzados de enfermedad, dará lugar a renovados planteamientos motivacionales tendentes al abandono del hábito.

5.1.6.5. Clasificaciones del hábito de fumar

Se hace necesario agrupar a los sujetos según distintos criterios relacionados al consumo de tabaco, frecuencia del hábito, grado de dependencia, etcétera. Estas clasificaciones posibilitarán de manera análoga a como se hizo con las agrupaciones asociadas a la actividad física, analizar los datos personales, parámetros somatométricos, tests de condición física, parámetros fisiológicos, actividad física y el hábito de fumar, en función de las categorías asociadas a las correspondientes clasificaciones.

Se ha concretado cuatro clasificaciones (o variables) del hábito de fumar y se ha reunido en una quinta clasificación los principales criterios de agrupación respecto del hábito tabáquico con la finalidad de posibilitar la presentación, de manera exhaustiva, las frecuencias de los correspondientes ítems (Anexo E.5.1.6.5.1., a E.5.1.6.5.5.).

Actitud ante el tabaco

Para la primera clasificación denominada *Actitud ante tabaco*, se valoró el hábito de fumar en el tiempo «Presente», luego si un sujeto había fumado en el pasado (exfumador), fue considerado en esta variable como no fumador.

La presente clasificación tomó el valor de una variable dicotómica, esto es, manifestar una actitud contraria al uso del tabaco, y por tanto el sujeto se definió como –No fumador–; o por el contrario, manifestar una actitud positiva respecto de su consumo, y en consecuencia se identificó como –Fumador– (Anexo E.5.1.6.5.1.).

El 31,5 % de la muestra se identificó como –Fumador– y el restante 68,5 % fue reconocido como –No fumador–. Respecto a las diferencias asociadas al fenotipo sexual, el subgrupo masculino certificó un mayor porcentaje de –Fumador–, un 36,1 % respecto del subgrupo femenino (27,1 %).

Se constató a través de la prueba chi-cuadrado que las diferencias encontradas no eran estadísticamente significativas, luego no hubo asociación entre las categorías de *Actitud ante el tabaco* respecto del *Fenotipo sexual*.

Clasificación del hábito

La clasificación diversificó más las categorías y definió un total de cuatro. El criterio de agrupamiento tuvo en cuenta el tiempo pasado–presente a la vez que el hábito activo– pasivo lo que permitió identificar y por tanto analizar al –Exfumador– y –Fumador pasivo–, además del –No fumador y Fumador– (Anexo E.5.1.6.5.2.).

El porcentaje de –Fumador– permaneció invariable respecto de la anterior

clasificación pero el porcentaje de –No fumador– difirió ya que los sujetos, para la presente clasificación, se distribuyeron entre tres categorías. Así para –No fumador– se halló un 48,8 %, un 17,3 % para la categoría –Fumador pasivo– y para la categoría –Exfumador– el restante 2,4 %.

En cuanto a la diferencia observada por el fenotipo sexual, el subgrupo femenino tuvo un menor porcentaje como –Fumador– (27,1 %) en comparación con el masculino (36,1 %), a la vez que presentó un mayor porcentaje en la categoría –Fumador pasivo– (18,8 %) superando al subgrupo masculino (15,7 %). Ambos fenotipos sexuales presentaron idéntico porcentaje en la categoría –Exfumador– (2,4 %). El test chi-cuadrado no halló diferencias estadísticamente significativas y se pudo afirmar que hubo independencia en las categorías de *Clasificación del hábito* y el *Fenotipo sexual*.

Dependencia de la nicotina

La tercera clasificación hizo referencia al grado de dependencia de la nicotina ¹⁹³ incluyendo la categoría –No fumador–, o lo que es lo mismo, –Sin dependencia– con la finalidad de posibilitar futuras comparaciones que contemplen no solo la dependencia de la nicotina sino también al «Grupo control» (No fumador) (Anexo E.5.1.6.5.3.).

El estudio determinó que el 68,5 % informó ser –No fumador– y por tanto no tenían dependencia alguna con la nicotina, el 25,0 % padecía dependencia baja y el 6,5 % restante presentaba dependencia moderada a la nicotina. No se reportó ningún caso con dependencia alta de la nicotina.

La comparativa entre ambos fenotipos sexuales evidenció un mayor porcentaje de –No fumador– en el subgrupo femenino (72,9 %), a la vez que un menor porcentaje en –Fumador con dependencia baja– (24,7 %) y –Fumador con dependencia moderada– (2,4 %) respecto del subgrupo masculino, este tuvo menor porcentaje en No fumador (63,9 %) y para las categorías –Fumador con dependencia baja y moderada– manifestó mayores porcentajes (25,3 % y 10,8 %, respectivamente).

Las diferencias halladas, según el estadístico chi-cuadrado no fueron estadísticamente significativas y por tanto no se puede hablar de asociación entre las categorías de las variables *Dependencia de la nicotina* y *Fenotipo sexual*.

Clasificación del Fumador (OMS)

Una de las clasificaciones de la tipología del fumador más extendida a nivel internacional, es la propuesta por la OMS. El criterio de agrupación se basa en la periodicidad del consumo y dada su alta implantación hace recomendable su análisis a fin de poder realizar comparaciones con investigaciones más allá de nuestras fronteras.

Los resultados obtenidos difirieron de todos los anteriormente expuestos,

¹⁹³ El criterio de agrupación es la dependencia de la nicotina y los datos aquí tratados tienen su origen en los resultados obtenidos en el test de Fagerström (*Puntos Fagerström*).

incrementando el porcentaje de –No fumador– al 73,2 %, y el restante 26,8 % se repartió entre las tres categorías de fumadores, estos porcentajes se distribuyeron para –Fumador a título de prueba– 2,4 %, –Fumador semanal– 8,9 % y –Fumador diario– 15,5 % (Anexo E.5.1.6.5.4.).

La comparación entre ambos fenotipos sexuales evidenció un mayor porcentaje en la categoría –No fumador– para el subgrupo femenino (78,8 % vs. 67,5 %) y obtuvieron iguales porcentaje ambos en –Fumador a título de prueba– (2,4 %). Además, el subgrupo femenino en –Fumador semanal– registró un sensible mayor porcentaje (9,4 % vs. 8,4 %) a la vez que masculino halló un mayor porcentaje en la última categoría –Fumador diario– registrando un 21,7 % frente a 9,4 % del subgrupo femenino.

A modo de conclusión, el subgrupo femenino fumaba en menor porcentaje a la vez que presentaba un menor porcentaje como fumadoras a diario respecto del masculino. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa por tanto se encontró independencia entre las variables *Clasificación del fumador (OMS)* y *Fenotipo sexual*.

Clasificación del fumador (exhaustiva)

Esta última clasificación es un intento de integrar las anteriores clasificaciones.

El análisis determinó que aproximadamente el 53,6 % se correspondió con –No fumador– puro, esto es, nunca se ha estado en contacto con el humo del tabaco ya sea de manera activa o pasiva, el 17,3 % fue para –Fumador pasivo–, el 2,4 % lo conformó –Exfumador con dependencia baja de la nicotina–, y otro 2,4 % para –Fumador a título de prueba con dependencia baja de la nicotina–, el 8,9 % reunió a –Fumador semanal con dependencia baja–, con idéntico porcentaje se identificó a –Fumador a diario también con dependencia baja a la nicotina–, y por último, el 6,5 % se correspondió con –Fumador a diario con dependencia moderada de la nicotina–, grado de dependencia más elevado encontrado en la muestra (Anexo E.5.1.6.5.5.).

La comparación entre ambos fenotipos sexuales manifestó un mayor porcentaje de –No fumador– en el subgrupo femenino (57,6 % vs. 49,4 %) a la vez que un mayor porcentaje en –Fumador pasivo– respecto del grupo masculino (18,8 % vs. 15,7 %). Se verificó igualdad de porcentajes tanto en la categoría –Exfumador– como en –Fumador a título de prueba– (2,4 %) ambos con dependencia baja y en los dos fenotipos sexuales. El subgrupo femenino evidenció un sensible mayor porcentaje en –Fumador semanal con dependencia baja– (9,4 % vs. 8,4 %), mientras que el subgrupo masculino manifestó mayores porcentajes en las dos restantes categorías –Fumador a diario con dependencia baja– (10,8 % vs. 7,1 %) y –Fumador a diario con dependencia moderada– de la nicotina– (10,8 % vs. 2,4 %) en comparación con el subgrupo femenino.

La alternancia de porcentajes para uno u otro grupo dificulta extraer una conclusión clara respecto de la asociación entre *Clasificación del fumador (exhaustiva)* y las categorías del *Fenotipo sexual*. Estas diferencias, según la prueba chi-cuadrado no fueron significativas y por tanto hubo independencia para ambas variables.

Figura 5.1.6.25. Gráficos de barras. Comparativa entre Var.: Actitud ante tabaco y var.: Clasificación del hábito (por Fenotipo sexual)

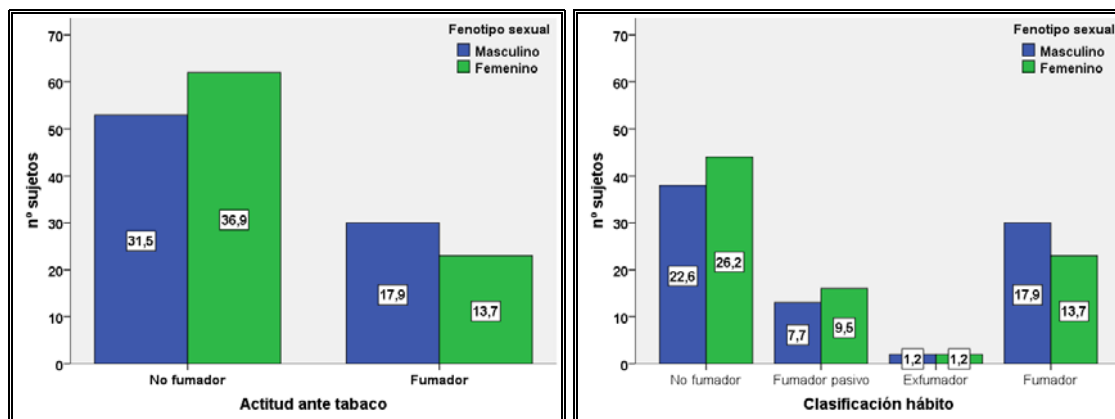


Figura 5.1.6.26. Gráficos de barras. Comparativa entre Var.: Dependencia nicotina y var.: Clasificación del fumador (OMS) (por Fenotipo sexual)

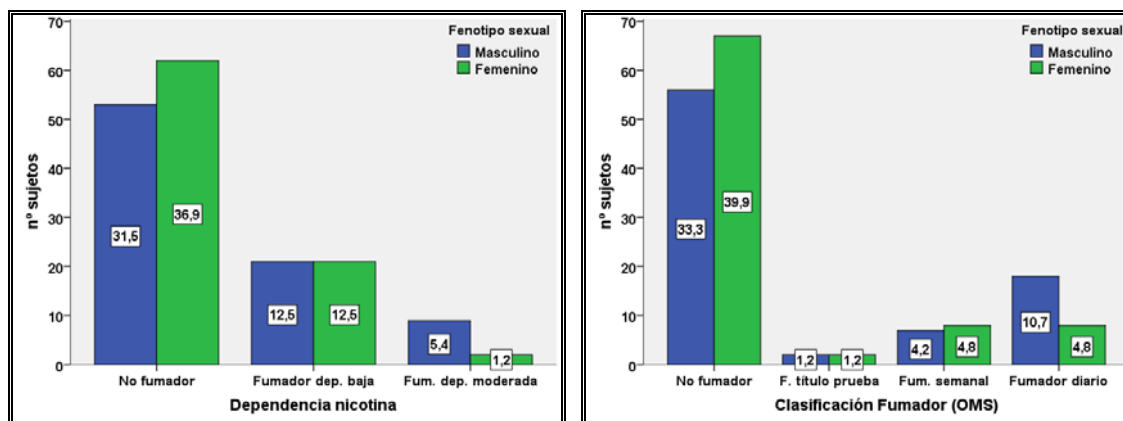
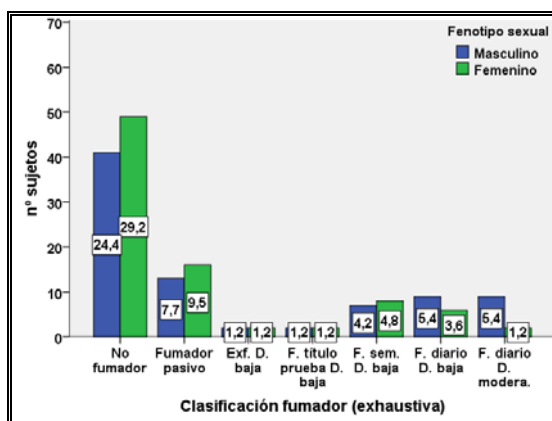


Figura 5.1.6.27. Gráfico de barras. Var.: Clasificación fumador (exhaustiva) por Fenotipo sexual



Un estudio realizado por Suárez López (2007) en Tenerife sobre 300 sujetos entre 14 a 20 años, determinó que un 27 % se correspondía con no fumadores, no expuestos al humo del tabaco, 31 % con fumadores pasivos, 41,5 % con fumadores habituales que fumaban 10 o más cigarrillos al día al menos durante un año, discrepando estas cifras con las obtenidas en la investigación, manifestando la muestra de Tenerife una más alta incidencia del tabaquismo.

La comparativa de las últimas cuatro categorías viene a poner de manifiesto la diversidad de enfoques que puede darse al tabaquismo. De hecho, cada categoría tiene elementos de fundamental importancia y que por sí solos constituyen materia de profunda investigación científica, como por ejemplo la temática del –Fumador pasivo– o del –Exfumador–, o los distintos niveles de –Dependencia de la nicotina–, sin olvidar los distintos estadios en la «Construcción del fumador», estadios que abarcan desde el –Fumador a título de prueba– hasta llegar a la «Obra concluida», el llamado –Fumador a diario–.

Las clasificaciones representadas en los cinco gráficos de las Figuras 5.1.6.25., a 5.1.6.27., son distintas perspectivas del mismo fenómeno, ninguna de ellas es más importante que otra, en todo caso son complementarias y necesarias para poder entender la magnitud, extensión y profundidad que subyace a la hora de afrontar cualquier investigación centrada en el tabaquismo.

5.1.6.6. Análisis de correlaciones (*Hábito de fumar*)

Fenotipo sexual masculino

Atendiendo a la naturaleza de las variables del presente apartado y objetivos del estudio, se plantean las siguientes hipótesis:

H₀ (1): No existe correlación entre *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario*.

H₁ (1): Existe correlación entre *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario*.

Con el anterior planteamiento de hipótesis nula y alternativa, también se considerará la relación entre los pares de variables:

H (2): *Puntos Fagerström* y *Promedio cigarrillos/día*.

H (3): *Edad fumar a diario* y *Promedio cigarrillos/día*.

H (4): *Edad fumar a diario* y *Actividad física*.

H (5): *Promedio cigarrillos/día* y *Actividad física*.

H (6): *Puntos Fagerström* y *Actividad física*.

La primera hipótesis, hace referencia al hábito de fumar y en particular al tiempo conviviendo con el humo de tabaco, la segunda hipótesis se asocia a la intensidad del consumo, y con ellas se intenta precisar la magnitud del hábito. Ambas variables, tiempo e intensidad se han vinculado a la dependencia de la nicotina, materializada por *Puntos Fagerström*, con la finalidad de poder determinar cuál de los dos factores se asocia a una mayor dependencia de la nicotina.

La tercera hipótesis vincula la edad de inicio con la intensidad del consumo.

Con la cuarta hipótesis se intenta determinar el grado de asociación entre la *Actividad física* y el tiempo conviviendo con el hábito, y con la quinta hipótesis la intensidad del consumo también asociado a la actividad física. Por último, con la sexta hipótesis se pretende conocer la relación entre dependencia de la nicotina y actividad física.

En el presente análisis se estudiaron 225 pares de variables de las cuales 74 se manifestaron significativas, 29 de las ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 45 con $p = 0,01$ (Anexo E.5.1.6.6.1.).

Considerando por un lado las variables del Hábito de fumar y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Puntos Fagerström (T)* y *Promedio cigarrillos/día (T)* ($r = 0,886^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *Edad 1^{er} cigarrillo* ($r = -0,646^{**}$).

Los resultados del análisis del presente apartado respecto de las variables asociadas a los apartados Datos personales, Tests de condición física, Parámetros cardiovasculares y Parámetros espirométricos ya fueron expuestos cuando se comentó cada uno de ellos en anteriores análisis de correlaciones por lo que serán omitidos.¹⁹⁴

En el estudio del apartado del Hábito de fumar se encontró que:

Edad 1^a calada correlacionó con cada una de las variables *–Edad 1^{er} cigarrillo* ($r = 0,759^{**}$), *Edad fumar a diario* ($r = 0,479^{*}$), *Promedio cigarrillos/día (F)* ($r = -0,439^{*}$), y *Puntos Fagerström (T)* ($r = -0,599^{**}$)– siendo las asociación para la primera muy fuerte, más que leve para la segunda y tercera y fuerte para la última.

Edad 1^{er} cigarrillo se asoció con las variables *–Edad fumar a diario* ($r = 0,821^{**}$), *Promedio cigarrillos/día (F)* ($r = -0,392^{*}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = -0,646^{**}$)– correlacionaron con asociaciones entre excelente, más que leve y muy fuerte.

Edad fumar a diario se relacionó con *Puntos Fagerström (T)* ($r = -0,500^{**}$) con asociación del tipo fuerte.

Promedio cigarrillos/día (F) correlacionó con cada una de las variables *–Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = 0,876^{**}$), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,889^{**}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,886^{**}$)– con asociaciones excelentes.

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves se asoció con las variables *–Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,558^{**}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,605^{**}$)– que correlacionaron con asociaciones fuerte y muy fuerte.

Promedio cigarrillos/d viernes-domingo se relacionó con *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,649^{**}$) con asociación muy fuerte.

Resulta interesante observar como se encadena la progresión de la siguiente secuencia, *Edad 1^a calada* y *Edad 1^{er} cigarrillo* exhiben un coeficiente de correlación $r = 0,759$ y en la siguiente relación *Edad 1^{er} cigarrillo* y *Edad fumar diario* la asociación

¹⁹⁴ Este criterio de no reiteración también será extensivo más adelante cuando se comente los efectos de la Actividad física, del Tiempo, de la Intensidad del consumo de tabaco y las correlaciones no paramétricas y estos mismos referidos al fenotipo sexual femenino.

es más fuerte y se incrementa a $r = 0,821$. También se destaca que el análisis centrado en la dependencia de la nicotina (*Puntos Fagerström*) respecto de la edad de inicio del hábito, se pudo determinar que el grado de correlación creciente determinó la siguiente ordenación, *Edad fumar diario* $r = -0,500^{**}$, *Edad 1ª calada* $r = -0,599^{**}$, y el mayor valor del coeficiente de correlación se atribuyó a *Edad 1er cigarrillo* con un $r = -0,646^{**}$.

El mismo análisis centrado en la dependencia de la nicotina pero esta vez respecto de la intensidad del hábito (*Promedio cigarrillos/día*), se pudo determinar un valor del coeficiente de correlación $r = -0,711$. Según estos datos hallados en la muestra y tomados de forma aislados, la mayor asociación a la dependencia de la nicotina podría deberse más por la intensidad del consumo que por el tiempo que se lleva fumando.

El apartado Actividad física no informó ninguna correlación significativa. Esto no se esperaba, en concreto se echó de menos la asociación con la totalidad de variables vinculadas a la edad de inicio, promedios de consumo y dependencia de la nicotina. Se destaca que si bien los promedios de fumar indican una correlación baja, éstos en ningún caso llegan a ser significativos.

Una vez analizadas las correlaciones de orden cero, el último paso posibilita decidir sobre las seis hipótesis ya definidas, así, para la primera hipótesis, entre *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario*, al haber informado un coeficiente de correlación $r = -0,500^{**}$ y para la segunda hipótesis, entre *Puntos Fagerström* y *Promedio cigarrillos/día* (F) hallando un coeficiente de correlación $r = 0,711^{**}$, y al encontrar ambos $p < 0,05$, luego se tiene suficientes evidencias para rechazar las hipótesis nulas. Se concluye que entre las variables *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario*, y entre *Puntos Fagerström* y *Promedio cigarrillos/día*, respectivamente, existe correlación positiva y significativa.

Para la tercera hipótesis, entre *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día*; para la cuarta hipótesis, entre *Edad fumar diario* y *Actividad física*; para la quinta hipótesis, entre *Promedio cigarrillos/día* y *Actividad física*; como así también para la sexta hipótesis, entre *Puntos Fagerström* y *Actividad física*, y al haber hallado en todas ellas valores críticos $p > 0,05$ asociados a los respectivos coeficientes de correlación, se carece de evidencias para rechazar cada una de las hipótesis nulas, luego entre cada par de variables citadas existe independencia lineal.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables, se informaron 69 correlaciones afectadas, entre las cuales 23 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 38 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, seis cambiaron el valor p , una correlación perdió la significación y otras dos la adquirieron. Estos resultados pronostican una débil influencia por parte de la variable de control.

Se indicó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Promedio cigarrillos/día* (T) y *Puntos Fagerström* (T) ($r = 0,887^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Edad 1er cigarrillo* y *Puntos Fagerström* (T) ($r =$

−0,644**).

En el apartado Hábito de fumar se halló que:

Edad 1ª calada correlacionó con *Promedio cigarrillos/día lunes-jueves* que presentaba un nivel crítico $p = 0,05$ y que después del control perdió su significación.

Se constata que cuando se controla el efecto de la variable *Actividad física*, las relaciones que afectan al Hábito de fumar no se ven prácticamente alteradas.

Efecto del tiempo fumando

El control del efecto atribuible a *Edad fumar a diario* identificó 38 correlaciones significativas, cuatro de ellas permanecieron significativas con una $p = 0,05$, y 19 correlaciones permanecieron significativas con una $p = 0,01$, 12 cambiaron el valor p , 32 y a otras tres correlaciones perdieron y adquirieron respectivamente la significación, resultados que evidencian alguna influencia por parte de la variable de control.

Cuando se observaron las correlaciones, por un lado de las variables *Hábito de fumar* y por otro lado las variables del resto de apartados, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Puntos Fagerström (T)* y *Promedio cigarrillos/día (T)* ($r = 0,894^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* y *−Resistencia*, y *VO₂ máx (Howald y Ceberio)*– (ambas con $r = -0,620^{**}$).

Edad 1ª calada correlacionó negativamente con *−Promedio cigarrillos/día (F)*, *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *viernes-domingo* y *Puntos Fagerström (T)*–, las dos últimas relaciones con valor $p = 0,01$ y las restantes con $p = 0,05$, y tras el control las dos últimas cambiaron el valor crítico a $p = 0,05$, y las otras dejaron de ser significativas.

Edad 1ª cigarrillo se asoció inversamente con *Promedio cigarrillos/día (F)*, *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves*, *Puntos Fagerström (T)*–, la última correlación con valor $p = 0,01$, y las restantes con $p = 0,05$, después del control la última cambió a $p = 0,05$, y las otras perdieron la significación.

La relación entre las variables constató un mayor número de modificaciones para *Edad de inicio fumar a diario*, lo cual indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está bastante modulada por la variable *Edad fumar a diario*.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre las variables del actual apartado y el resto de variables, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillos/día*, registró que la cantidad de correlaciones significativas se elevó a 46 entre las cuales seis mantuvieron la significación $p = 0,05$, y otras 23 lo hicieron al nivel $p = 0,01$, ocho cambiaron la significación respecto del valor p , y 13 y otras seis correlaciones, perdieron y adquirieron, respectivamente la significación.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Edad 1ª cigarrillo* y *Edad fumar diario* ($r = 0,804^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström (T)* y *Edad 1ª cigarrillo* ($r = -0,701^{**}$).

Edad 1ª calada correlacionó negativamente con *–Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo y Puntos Fagerström–*, la última relación con valor $p = 0,01$, y las restantes con $p = 0,05$, y tras el control la última cambió el valor crítico a $p = 0,05$ y las otras perdieron la significación.

Edad 1ª cigarrillo se asoció inversamente con *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves*, con valor $p = 0,05$ y que posteriormente dejó de ser significativa.

Cada una de las variables *–Edad fumar diario, Promedio cigarrillos/d lunes-jueves y viernes-domingo–* correlacionaron inversamente la primera, y positivamente las otras con *Puntos Fagerström* con valor $p = 0,01$ y después del control la primera cambió el valor crítico a $p = 0,05$ y las otras dejaron de ser significativas.

La ordenación creciente de las tres variables de control del número de cambios de significación en las correlaciones concretó que, para la *Actividad física* solo informó nueve cambios de significación, *Promedio cigarrillos/día (T)* registró 27 cambios, lo que evidencia escasa y cierta influencia sobre la totalidad de las variables analizadas, y *Edad fumar diario* con 47 cambios de significación se destacó como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

Dado el elevado número de correlaciones (Spearman) significativas, solo se comentarán las muy relevantes (Anexo E.5.1.6.6.2.).

Los apartados de Datos personales y P. s., Tests condición física y C. d., Parámetros cardiovasculares y espirométricos y C. d., y Actividad física ya fueron analizados en anteriores apartados.

El apartado Hábito de fumar informó que:

Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos) correlacionó positivamente con cada una de las variables *–Ítems fumador ($\rho = 0,870^{**}$) y las cinco clasificaciones de la tipología del fumador, estas son Actitud ante tabaco ($\rho = 0,942^{**}$), Clasificación hábito ($\rho = 0,890^{**}$), Dependencia nicotina ($\rho = 0,951^{**}$) y Clasificación fumador (OMS) ($\rho = 0,886^{**}$)–* todas ellas con asociaciones excelentes.

Promedio cigarrillos/día B (Fumadores) se relacionó con las variables *–Ítems fumador ($\rho = 0,512^{**}$) y Clasificación fumador (OMS) ($\rho = 0,503^{**}$)–* correlacionando con asociaciones fuertes.

Tiempo fumando se asoció a *–Nº intento éxito ($\rho = 0,583^*$), Ítems fumador ($\rho = 0,428^*$) y Clasificación fumador (OMS) ($\rho = 0,426^*$)–* la primera correlacionó con asociación fuerte y más que leves el resto.

Inhalar humo correlacionó positivamente con *–Tipo calada ($\rho = 0,455^*$), Actitud ante tabaco y Clasificación del hábito (ambos $\rho = 0,473^{**}$), Dependencia nicotina ($\rho = 0,365^{**}$)–* con asociaciones más que leves.

Tiempo espera entre dos cigarrillos se asoció con *–Promedio cigarrillos/día ($\rho = -0,522^{**}$), Tiempo fumando ($\rho = -0,613^{**}$), Ítems fumador $\rho = 0,428^*$), y Clasificación fumador (OMS) ($\rho = 0,426^*$)–* con asociaciones muy fuerte la segunda y más que leves las restantes.

Tiempo abandono hábito se relacionó con *–Tiempo fumando ($\rho = -0,892^{**}$),*

Intención abandono ($\rho = 1,000^*$), *Ítems fumador* ($\rho = -0,917^*$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = -0,913^*$)— correlacionando con asociaciones excelentes.

Nº intento éxito correlacionó con *—Tiempo fumando* ($\rho = 0,853^*$), *Inhalar humo* ($\rho = 0,595^*$), *Retener humo* ($\rho = 0,680^{**}$), *Tiempo espera entre cigarrillos* ($\rho = -0,753^{**}$), *Ítems fumador* ($\rho = 0,807^*$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,504^*$), y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,807^{**}$)—, todos ellos coherente con la lógica y con asociaciones entre fuertes, muy fuertes y excelentes.

Intención abandono se asoció con *Tiempo abandono* ($\rho = 1,000^{**}$), correlación del tipo perfecta.

Por último, las variables de Clasificación de la tipología del fumador se asociaron como sigue:

Ítems fumador correlacionó con cada una de las variables *—Actitud ante tabaco* ($\rho = 0,859^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = 0,891^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,862^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,853^{**}$)— con asociaciones excelentes.

Actitud ante tabaco se asoció con *—Clasificación del hábito* ($\rho = 0,901^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,979^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,907^{**}$)— con asociaciones del tipo excelentes.

Clasificación del hábito se relacionó con *—Dependencia nicotina* ($\rho = 0,882^{**}$), y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,817^{**}$)— asociaciones estas excelentes.

Dependencia nicotina correlacionó de forma excelente con *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,923^{**}$)—.

Fenotipo sexual femenino

El planteamiento de hipótesis es el mismo al definido en el apartado masculino pero esta vez aplicado a la muestra femenina por lo que no se repetirá su redacción.

En el presente análisis se estudiaron 270 pares de variables de las cuales 40 se manifestaron significativas, 23 de ellas correlacionaron con una $p = 0,05$ y 17 con $p = 0,01$ (Anexo E.5.1.6.6.3.).

Considerando las correlaciones de la totalidad de variables respecto del apartado Hábito de fumar, se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Edad 1ª calada* y *Edad 1ª cigarrillo* ($r = 0,813^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Actividad física* y *Puntos Fagerström* ($r = -0,480^*$).

Los resultados del análisis del presente apartado respecto de las variables asociadas a los apartados Datos personales y P. s., Tests de condición física, Parámetros cardiovasculares y Parámetros espirométricos ya fueron expuestos cuando se comentó cada uno de ellos por lo que serán omitidos.¹⁹⁵

¹⁹⁵ Este criterio de no reiteración también será extensivo más adelante cuando se comente los efectos de la Actividad física, del Tiempo, de la Intensidad del consumo de tabaco y las correlaciones no paramétricas.

El estudio del apartado del Hábito de fumar encontró que:

Edad 1ª calada correlacionó positivamente con cada una de las variables –*Edad 1ª cigarrillo* ($r = 0,813^{**}$), *Edad fumar diario* ($r = 0,611^{**}$), *Promedio cigarrillos/día (T)* ($r = 0,406^*$) y *Actividad física* ($r = -0,435^*$)– siendo las asociaciones excelente la primera, muy fuerte la segunda y más que leves las restantes.

Edad 1ª cigarrillo se relacionó con *Edad fumar diario* ($r = 0,671^{**}$) con asociación del tipo fuerte.

Edad fumar diario se asoció con *Puntos Fagerström* ($r = -0,433^*$), asociación del tipo más que leve.

Promedio cigarrillos/día (T) correlacionó con las variables –*Promedio cigarrillos/día B (F)* ($r = 1,000^{**}$), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* ($r = 0,924^{**}$), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,879^{**}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,758^{**}$)– asociaciones excelentes y muy fuerte la última.

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves se relacionó con –*Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* ($r = 0,630^{**}$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = 0,487^{**}$)– con asociación muy fuerte y fuerte.

En el análisis del apartado Actividad física halló que:

Actividad física se asoció positivamente con –*Edad 1ª calada* ($r = 0,435^*$), *Puntos Fagerström* ($r = -0,480^*$) y *Puntos Fagerström (T)* ($r = -0,293^{**}$) con asociaciones fuertes para las dos primeras y leve la última.

La asociación entre *Edad fumar diario* con *Puntos Fagerström* apoya la hipótesis que iniciarse en el hábito en edades tempranas se asocia con una mayor dependencia de la nicotina.

Las variables asociadas a los promedios de consumo correlacionaron positivamente unos con otros y entre –*Promedio cigarrillos/día* y *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *viernes-domingo*–. Curiosamente solo informó asociación positiva con *Puntos Fagerström* la variable *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* mientras que las otras dos variables vinculadas a promedios no lo hicieron.

Los datos hallados apoyan la hipótesis que la mayor asociación de la dependencia de la nicotina se da más por la intensidad del consumo entre los días lunes a jueves (que en fines de semana) y en menor grado por la edad de inicio de fumar a diario.

El apartado Actividad física informó correlación positiva con la variable *Edad 1ª calada* y negativa con *Puntos Fagerström*, ambas variables coherentes con algunas de las atribuciones que pueden hacerse a la actividad física.

Como último procedimiento una vez estudiadas las correlaciones de orden cero consiste en decidir sobre las seis hipótesis definidas al inicio del apartado de correlación masculina, así, para la primera hipótesis entre *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario*, al haber informado un coeficiente de correlación $r = -0,433^*$, y al ser el valor $p < 0,05$, luego se tiene suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula y se rechaza. Se concluye que la relación existente entre las variables *Puntos Fagerström* y *Edad fumar a diario* existe correlación significativa.

Respecto de la segunda hipótesis entre *Puntos Fagerström* y *Promedio cigarrillos/día*; la tercera hipótesis entre *Edad fumar diario* y *Promedio cigarrillos/día*;

para la cuarta hipótesis entre *Edad fumar diario* y *Actividad física*; y para la quinta hipótesis entre *Promedio cigarrillos/día* y *Actividad física*, y al haber hallado en todas ellas valores críticos $p > 0,05$ asociados a los respectivos coeficientes de correlación, no se dispone de evidencias para rechazar cada una de las hipótesis nulas, luego entre cada par de variables existe independencia lineal.

Para la sexta hipótesis entre *Puntos Fagerström* y *Actividad física*, al informar un coeficiente $r = -0,480$, $p < 0,05$, luego se tiene sufrientes evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que la relación existente entre las variables *Puntos Fagerström* y *Actividad física* existe correlación negativa y significativa.

Como conclusión última se puede destacar que las variables vinculadas al Hábito de fumar, en concreto que la *Edad de fumar el 1^{er} cigarrillo* está correlacionada positivamente con la *Edad fumar diario*, y que la dependencia de la nicotina está asociada inversamente con la *Edad fumar diario* y directamente con *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves*. Luego para el sexo femenino, la dependencia de la nicotina está asociada tanto a la edad de inicio del hábito como a la intensidad del consumo, en concreto el consumo entre semana.

También la dependencia de la nicotina está asociada inversamente con la actividad física y esa última condiciona mínimamente respecto del hábito de fumar.

Efecto de la Actividad física

Cuando se controló el efecto de la *Actividad física* sobre la totalidad de variables, se reportaron 26 correlaciones significativas, 10 mantuvieron la significación $p = 0,05$, otras 12 permanecieron significativas con una $p = 0,01$, dos cambiaron el valor p , y seis correlaciones perdieron y otra más adquirió respectivamente la significación. Estos datos anticipan una débil influencia por parte de la variable de control.

Se informó como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Edad 1^a calada* y *Edad 1^{er} cigarrillo* ($r = 0,820^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *PAS reposo* y *Edad 1^a calada* ($r = -0,486^{*}$).

En el apartado Hábito de fumar se halló que:

Edad 1^a calada correlacionó inversamente con *Promedio cigarrillo/día (T)*, y antes del control se halló un valor crítico $p = 0,01$, y después perdió la significación.

Edad fumar diario se asoció negativamente con *Puntos Fagerström* con valor $p = 0,05$ que posteriormente dejó de ser significativa.

Promedio cigarrillos/día (T) se relacionó con *Puntos Fagerström* con una $p = 0,05$, que después del control dejó de ser significativa.

Hay evidencias que *Actividad física* tiene limitada influencia respecto del hábito tabáquico y la totalidad de variable y cuando se controla su efecto las relaciones que afectan al hábito de fumar se ven poco alteradas.

Efecto del tiempo fumando

El control del efecto atribuible a *Edad fumar a diario* posibilitó identificar 17 correlaciones significativas, cinco permanecieron significativas con una $p = 0,05$, y 10 correlaciones permanecieron significativas con una $p = 0,01$, una correlación cambió el valor p y otras 21 y cuatro correlaciones perdieron y adquirieron, respectivamente la significación, resultados que evidencian considerable influencia por parte de la variable de control.

Se señaló como una de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Puntos Fagerström (T)* y *Promedio cigarrillo/día (T)* ($r = 0,706^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström* e *IMC* ($r = -0,572^{*}$).

En el apartado Hábito de fumar se halló que:

Edad 1ª calada correlacionó inversamente con $-Promedio cigarrillos/día T$ y positivamente con *Actividad física* al nivel significativo $p = 0,05$, y tras el control perdió la significación.

Promedio cigarrillos/día (T) se asoció con *Puntos Fagerström* con $p = 0,05$, y tras el control dejó de ser significativa.

Promedio cigarrillos/d lunes-jueves se relacionó con *Puntos Fagerström* con nivel crítico $p = 0,05$ que posteriormente perdió la significación.

En el apartado *Actividad física* se informó que:

Actividad física se asoció inversamente con *Puntos Fagerström* con $p = 0,05$, y tras el control perdió la significación.

Los cambios en las relaciones entre las variables después del control de *Edad de inicio fumar a diario* fueron considerables, lo cual indica que la relación existente entre este apartado y el resto de apartados está mediado por *Edad de inicio fumar a diario*.

Efecto de la intensidad del consumo de tabaco

Las correlaciones entre las variables del presente apartado y el resto de variables, tras controlar del efecto de la variable *Promedio cigarrillos/día*, concretó que la cantidad de correlaciones significativas se elevó a 58, nueve mantuvieron la significación $p = 0,05$, y ocho lo hicieron al nivel $p = 0,01$, nueve cambiaron la significación respecto del valor p , y otras seis y 27 correlaciones perdieron o adquirieron, respectivamente la significación.

Se señaló como unas de las asociaciones más importante, fuerte y positiva a *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* y *PEF* ($r = 0,974^{**}$) y como asociación importante, fuerte e inversa a *Puntos Fagerström (T)* y *Fuerza* ($r = -0,521^{**}$).

En el apartado Hábito de fumar encontró que:

Edad 1ª calada se asoció con cada una de las variables $-Edad fumar diario$ y *Actividad física*-, y que antes del control informó $p = 0,01$ para la primera y $p = 0,05$, para la segunda relación y después del control dejó de ser significativa.

Edad fumar diario correlacionó inversamente con cada una de las variables *Puntos*

Fagerström con una $p = 0,05$, que después del control dejó de ser significativa.

En el apartado *Actividad física* se concretó que:

Actividad física se asoció con *–Edad 1ª calada y Puntos Fagerström (T)–* con valor crítico $p = 0,05$ y que posteriormente dejó de ser significativa.

Se describieron varias asociaciones modificadas tras el control, lo que indica que la relación existente entre este apartado y el resto está condicionada por la variable sometida a control.

Considerando la ordenación de las tres variables de control en sentido creciente del número de cambios de significación en las correlaciones se concretó que para la *Actividad física* solo se informó nueve cambios de significación, *Promedio cigarrillos/día (T)* registró 26 cambios, lo evidencia pobre y cierta influencia sobre las variables analizadas, mientras que *Edad fumar diario* con 32 cambios de significación se destacó como la más influyente variable de control.

Correlaciones no paramétricas

El elevado número de correlaciones de Spearman (significativas) hace recomendable comentar solo las de mayor importancia (Anexo E.5.1.6.6.4.).

El último análisis correspondiente al Hábito de fumar y C. d., informó que:

Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos) correlacionó con cada una de las variables —*Fumar en tu presencia* ($\rho = 0,278^{**}$), *Inhalar humo* ($\rho = 0,449^*$), e *Ítems fumador* ($\rho = 0,821^{**}$), y las cinco clasificaciones de la tipología del fumador, estas son *Actitud ante tabaco* ($\rho = 0,964^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = 0,842^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,965^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,856^{**}$)— con asociaciones entre leve para la primera, más que leve para la segunda, y excelentes las restantes.

Promedio cigarrillo/día B (Fumadores) se asoció con *–Ítems fumador* ($\rho = 0,464^*$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,465^{**}$)— con asociaciones del tipo más que leves.

Tiempo fumando se relacionó con *–Inhalar humo* ($\rho = 0,461^*$), *Intención abandono* ($\rho = -0,492^*$), *Ítems fumador* ($\rho = 0,616^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,615^{**}$)— correlacionando con asociación más que leves para las dos primeras y muy fuertes las dos últimas.

Fumar en tu presencia correlacionó con *–Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos)* ($\rho = 0,278^{**}$), *Ítems fumador* ($\rho = 0,446$), *Actitud ante tabaco* ($\rho = 0,289^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = 0,437^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,300^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,245^*$)— con asociaciones entre leve para la primera y tercera, y más que leve para las restantes.

Inhalar humo correlacionó con *–Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos)* ($\rho = 0,449^*$), *Ítems fumador* ($\rho = 0,472^*$), y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,474^*$)— con asociación del tipo más que leve.

Retener el humo correlacionó con *Tipo calada* ($\rho = 0,470^*$) con asociación más

que leve.

Intentos dejar de fumar se asoció con *Intención abandono* ($\rho = -0,483^*$) siendo la asociación más que leve.

Las variables de Clasificación de la tipología del fumador se relacionaron según se indica:

Ítems fumador se relacionó con cada una de las variables *Actitud ante tabaco* ($\rho = 0,810^{**}$), *Clasificación del hábito* ($\rho = 0,897^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,812^{**}$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,751^{**}$)—.

Actitud ante tabaco correlacionó con *Clasificación del hábito* ($\rho = 0,842^{**}$), *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,996^{**}$) y *Clasificación del fumador (según OMS)* ($\rho = 0,844^{**}$)—.

Clasificación del hábito se relacionó con *Dependencia nicotina* ($\rho = 0,839^{**}$), y *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,711^{**}$)—.

Dependencia nicotina se asoció con *Clasificación del fumador (OMS)* ($\rho = 0,853^{**}$)—.

Todas estas asociaciones fueron del tipo muy fuerte a excelentes.

La asociación entre *Tiempo fumando* e *Intención abandono* pone de manifiesto el bajo interés para hacer un serio intento de abandono del hábito a medida que el tiempo que se lleva fumando es cada vez mayor.

Principales asociaciones del hábito de fumar (masculino y femenino)

La menor edad de la primera calada se asocia con menor edad del primer cigarrillo.

La menor edad del primer cigarrillo está asociada con menor edad de inicio de fumar a diario.

La menor edad del primer cigarrillo se asocia a mayor dependencia de la nicotina.

El mayor consumo de tabaco se asocia a más dependencia.

Niveles altos de dependencia de la nicotina está más asociada a la intensidad del consumo que al tiempo que se lleva fumando.

La actividad física y el hábito de fumar son independientes.

Como culminación de los apartados donde se han analizado las variables agrupadas según su origen y aplicado los estadísticos univariante, se subraya que las variables cumplen los requisitos de normalidad. Se verificó que en los gráficos Q-Q normal, además de otros estadísticos puntualmente comentados, los puntos se concentraron próximos a la diagonal por lo que no hubo, en ningún caso, violación flagrante respecto de la normalidad.

5.2. Determinación del Hábito

En el presente apartado se analizarán las variables desde la perspectiva de dos importantes clasificaciones del hábito de fumar, estas son, la *Actitud ante el tabaco* y *Clasificación del hábito*.

Para cada una de las siguientes clasificaciones, se expondrá en primer término el estudio de la muestra, para luego analizar ambos fenotipos sexuales de manera separada.

Dado el gran volumen de datos obtenido para cada clasificación como consecuencia del elevado número de variables analizadas respecto de las tres agrupaciones, estas son, la muestra y ambos fenotipos sexuales, y con el único interés en primar la brevedad en la exposición de datos relevantes, solo se detallará resultados estadísticamente significativos o que sin serlo manifieste algún interés especial.¹⁹⁶

5.2.1. Actitud ante el tabaco

La presente clasificación, es la más básica de todas y se definió como una variable dicotómica, esto es, manifestar una actitud contraria al uso del tabaco, o lo que es lo mismo, «No fumador»; o por el contrario, haber desarrollado una actitud positiva respecto de su consumo, y en consecuencia ser «Fumador» (Anexo E.5.1.6.5.1.).

Se ha verificado la independencia o asociación entre las categorías de *Actitud ante el tabaco* respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*, y se ha hallado a través de la prueba chi-cuadrado un coeficiente $\chi^2 = 1,608$ (g.l. = 1), $p = 0,205$ (sig. asintótica bilateral) lo que viene a indicar que las diferencias encontradas no eran estadísticamente significativas. Dado que no hubo asociación entre las categorías de *Actitud ante el tabaco* respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*, no se halló inconveniente alguno para en un primer análisis, comparar la muestra en su conjunto; no obstante, resulta evidente que la comparativa entre las categorías –No fumador– y –Fumador– entre sujetos del mismo fenotipo sexual será la que proporcione datos más fidedignos.

Dada la diversidad y diferenciación de procedimientos estadísticos aplicados a las variables cuantitativas y cualitativas, se presentará los resultados en ese orden.

5.2.1.1. Actitud ante el tabaco. Muestra

Variables cuantitativas

Se ha aplicado el estadístico t de Student a fin de comparar las medias de los grupos –No fumador– y –Fumador–. Por ser la primera presentación de resultados del apartado, ésta tomará la forma exhaustiva, es decir, se expondrá la mayoría de las variables, sus respectivos descriptivos, valores del test t de Student y la comparación de medias de columnas, conjunto de datos analizados a continuación.

¹⁹⁶ Se remite al lector al correspondiente Anexo, con el fin de localizar en las respectivas tablas toda la información que será recogida en su totalidad.

Se ha registrado a 115 sujetos (68,5 %) de la muestra, los cuales se definieron como –No fumador– mientras que los restantes 53 sujetos (31,5 %) lo hicieron como –Fumador– (Anexo E.5.2.1.1.1.).

Comparación de medias

El análisis de la comparación de medias permitió detectar una variable con similar media ($MEF_{50\%}$ [L/s] $\bar{X} = 3,933$ vs. 3,933]), mientras que los –No fumadores– obtuvieron 19 medias mayores ¹⁹⁷ y para –Fumador– se contabilizaron 14 medias mayores (para las dos últimas variables parece lógico que no se contabilice para ningún subgrupo ya que uno de ellos o no presenta valor alguno o lo hace con pocos casos).

El subgrupo –No fumador– contó con medias mayores (no significativas) en los tests de condición física *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 31,6$ (D.E. = 9,4) vs. 29,9 (D.E. = 9,5) y *Resistencia* (m) $\bar{X} = 2115$ (D.E. = 379) vs. 2064 (D.E. = 350), además de constatare un mayor *Peso corporal* (kg) $\bar{X} = 61,1$ (D.E. = 10,1) vs. 59,9 (D.E. = 9,9), *IMC* (kg/m²) $\bar{X} = 21,35$ (D.E. = 2,7) vs. 20,76 (D.E. = 2,7) y una mayor *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 17,3$ (D.E. = 2,7) vs. 15,2 (D.E. = 2,7).

También se halló mayor media en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) (mL/kg/min) $\bar{X} = 36,9$ (D.E. = 7,6) vs. 35,9 (D.E. = 7,0), $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) (mL/kg/min) $\bar{X} = 35,81$ (D.E. = 8,4) vs. 34,67 (D.E. = 7,8) y en los parámetros *PA diastólica reposo* (mmHg) $\bar{X} = 72,3$ (D.E. = 9,9) vs. 70,7 (D.E. = 9,5), *PA diastólica a 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 75,8$ (D.E. = 11,1) vs. 73,7 (D.E. = 9,9), y *PA sistólica a 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 128,4$ (D.E. = 16,0) vs. 124,7 (D.E. = 11,6).

Como dato curioso y no esperado se encontró medias más altas en todos los registros de frecuencia cardíaca, así en *FC reposo* (lat/min) $\bar{X} = 75,6$ (D.E. = 13,9) vs. 75,3 (D.E. = 11,1), *FC finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 184,6$ (D.E. = 15,1) vs. 181,9 (D.E. = 19,2), *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 152,4$ (D.E. = 15,3) vs. 148,2 (D.E. = 15,3), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 131,9$ (D.E. = 15,6) vs. 127,7 (D.E. = 15,8), *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 113,2$ (D.E. = 12,9) vs. 110,1 (D.E. = 11,8).

Los resultados de Frecuencia cardíaca viene a contradecir algunas publicaciones ya que se constata mayor frecuencia cardíaca en fumadores en comparación con no fumadores. En este sentido, Ossorio y García (2001) al estudiar una muestra de adolescentes gaditanos halló que la frecuencia cardíaca en reposo de no fumadores era menor que la de los fumadores (67,7 y 69,9 lat/min). Parece evidente la presencia de algún sesgo a la hora de distribuir los sujetos según el presente criterio de agrupación. Es probable que en el subgrupo fumador estén presentes un alto número de sujetos con elevado nivel de práctica de actividades físico-deportiva y esté interfiriendo en los actuales

¹⁹⁷ La distinción de mayor-menor media no está asociada a mejor-peor media. Resulta claro que para algunas variables como la *Fuerza*, un valor = 33,0 kgf respecto de otro = 31,0 kgf evidencia en el primer valor la mayor a la vez que mejor media, pero para la variable *Edad pulmón (SEPAR)* el valor = 43,02 años, respecto del valor = 41,81 años, la media mayor se identifica en el primer valor mientras que la mejor media se vincula al segundo valor. En otros casos el análisis es más complejo ya que afecta a uno varios criterios (salud, percentiles, etcétera).

resultados de frecuencia cardíaca, supuesto este que será desvelado más adelante cuando se analice la práctica de actividad física.

En lo que respecta al otro subgrupo –Fumador–, registró medias más altas (no significativas) en las variables *Talla* (cm) $\bar{x} = 168,9$ (D.E. = 8,4) vs. 169,6 (D.E. = 8,4), *Fuerza* (kgf) $\bar{x} = 31,0$ (D.E. = 7,9 vs. 33,0 (D.E. = 7,4), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{x} = 13,1$ (D.E. = 2,3 vs. 13,5 (D.E. = 2,4) y en importantes parámetros cardiovasculares, como la *PA diastólica reposo* (mmHg) $\bar{x} = 125,9$ (D.E. = 9,9) vs. 126,1 (D.E. = 9,5); y en los parámetros espirométricos *Mejor FVC* (L) $\bar{x} = 3,742$ (D.E. = 0,783) vs. 3,973 (D.E. = 1,185), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,244$ (D.E. = 0,642) vs. 3,343 (D.E. = 0,717), *FVC* (L) $\bar{x} = 3,693$ (D.E. = 0,756) vs. 3,782 (D.E. = 1,030), *FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,186$ (D.E. = 0,621) vs. 3,227 (D.E. = 0,677), *FEF_{25-75%}* (L/s) $\bar{x} = 3,560$ (D.E. = 0,940) vs. 3,596 (D.E. = 0,823) y en *Edad pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{x} = 41,8$ (D.E. = 18,2) vs. 43,0 (D.E. = 19,0), *Newbury* $\bar{x} = 58,0$ (D.E. = 17,5) vs. 59,6 (D.E. = 20,1) y *Quanjer* $\bar{x} = 44,8$ (D.E. = 19,1) vs. 46,0 (D.E. = 20,7).

La presión arterial aumenta de forma transitoria después de fumar, mediada por un mecanismo adrenérgico, sin embargo, se ha demostrado una pequeña asociación negativa entre el tabaquismo y la presión sanguínea (USDHHS, 1983). Poco se informa sobre la presión arterial del fumador en comparación con no fumador. Se ha observado que cuando los fumadores habituales se abstuvieron de fumar, la presión arterial fue significativamente inferior a la habitual. En el caso de los fumadores, solo para PA diastólica reposo fue mayor en Fumador mientras que para PA sistólica reposo y PA diastólica/sistólica a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper las medias mayores se las adjudicó No fumador.

Se quiere comparar el efecto de las dos categorías de la variable *Actitud ante el tabaco* para saber si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma. Se trata de comparar las medias de las variables descritas en Anexo E.5.2.1.1.1., en el subgrupo –No fumador– respecto a las medias del subgrupo –Fumador–.

El planteamiento consiste en considerar como hipótesis nula que la media de edad (años) en las variables *Edad* (años con decimal); centímetros (cm) en *Talla* y *Flexibilidad*; kilogramo (kg) en *Peso corporal*; kilogramo por metro cuadrado (kg/m²) en *IMC*; kilogramo fuerza (kgf) en *Fuerza*; metro (m) en *Resistencia*; mililitro por kilogramo por minuto (mL/kg/min) en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio); puntos (punto) en *Percepción esfuerzo*, *Actividad física* y *Puntos Fagerström*; milímetros de mercurio (mmHg) en *Presión arterial* (seis variables); latidos por minuto (lat/min) en *Frecuencia cardíaca* (cinco variables); litro (L) en *Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC* y *FEV₁*; porcentaje (%) en *FEV₁/FVC*, *FEV₁/PEF*; litros por segundo (L/s) en *PEF*; *MEF_{50%}* y *FEF_{25-75%}* y promedio cigarrillos/día (cig/día) en *Promedio cigarrillos/día* (T) es la misma.

Así, si se llama:

μ_1 a la media de edad en *Edad* (año con decimal).

μ_2 a la media de cm en *Talla y Flexibilidad*.

μ_3 a la media de kg en *Peso corporal*.

μ_4 a la media de kg/m² en *IMC*.

μ_5 a la media de kgf en *Fuerza*.

μ_6 a la media de m en *Resistencia*.

μ_7 a la media de mL/kg/min en $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio).

μ_8 a la media de puntos en *Percepción esfuerzo, Actividad física y Puntos Fagerström*.

μ_9 a la media de mmHg en *Presión arterial* (seis variables).

μ_{10} a la media de lat/min en *Frecuencia cardíaca* (cinco variables).

μ_{11} a la media de L en *Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC y FEV₁*.

μ_{12} a la media de % en *FEV₁/FVC y FEV₁/PEF*.

μ_{13} a la media de L/s en *PEF; MEF_{50%} y FEF_{25-75%}*.

μ_{14} a la media de cig/día en *Promedio cigarrillos/día (T)*, en la población se tendrá que las citadas hipótesis quedarían representadas como sigue:

Hipótesis nula H_0 (H_1) $\equiv \mu_1$ No fumador = μ_1 Fumador.

Hipótesis alternativa H_1 (H_1) $\equiv \mu_1$ No fumador $\neq \mu_1$ Fumador.

...

Hipótesis nula H_0 (H_{14}) $\equiv \mu_{14}$ No fumador = μ_{14} Fumador.

Hipótesis nula H_0 (H_{14}) $\equiv \mu_{14}$ No fumador $\neq \mu_{14}$ Fumador.

Donde μ_x = media.

Los dos subgrupos –No fumador y Fumador– tienen más de 50 observaciones, y como se ha encontrado proximidad de medias a sus respectivas medianas se ha supuesto normalidad en las variables, además los gráficos con pruebas de normalidad para cada grupo se ajustaban a la recta; también se verificó la homoscedasticidad de varianzas.¹⁹⁸ Se aplicó el test de normalidad Kolmogorov–Smirnov con la corrección de Lilliefors a todas las variables y se halló significación estadística en *Peso, IMC, Flexibilidad, Percepción esfuerzo, PAD reposo, PAD 5' finalizar, PAS 5' finalizar, FC reposo, FC finalizar, FC 1' finalizar, FC 3' finalizar, Mejor FVC, FVC, PEF, FEV₁/PEF, Edad pulmón (SEPAR), Promedio cigarrillos/día (T), y Puntos Fagerström*, encontrando evidencias para rechazar la normalidad. Para estos casos se intentó una transformación de los datos en sus logaritmos, repitiendo todo el proceso una vez más consiguiendo la normalidad para la mayoría de las variables a excepción de las indicadas en la columna Kolmogorov–Smirnov. Como último recurso se aplicó la prueba *U* de Mann–Whitney con la finalidad de confirmar los resultados, ganar en tranquilidad y corroborar las conclusiones.

¹⁹⁸ Se observó en tres variables que sus desviaciones estándar eran elevadas respecto a su media en especial en *Diferencia PAD y PAS* en ambos grupos y para la variable *Actividad física* en el subgrupo –Fumador– y esto puede ser indicio de anormalidad.

Para realizar los contrastes de hipótesis en la prueba de la U de Mann–Whitney, se formuló para la variable *Edad decimal*, la siguiente hipótesis nula:

«La distribución de la *Edad decimal* es la misma entre las categorías de *Actitud ante el tabaco*».

La hipótesis alternativa afirma que:

«La distribución de la *Edad decimal* difiere entre las categorías de *Actitud ante el tabaco*».

La simbología de las respectivas hipótesis quedaría definida como sigue:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \pi_{\text{No fumador}} = \pi_{\text{Fumador}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \pi_{\text{No fumador}} \neq \pi_{\text{Fumador}}$.

Donde π = distribución.

Esta formulación de hipótesis es extensiva para el resto de variables citadas con anormalidad y que para no ser excesivamente riguroso, se evitará su redacción.

Se comprobó si la diferencia existente entre las dos medias muestrales respecto de cada una de las variables detallada en Anexo E.5.2.1.1.1., es debido a que realmente en una de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse por el azar.

Una vez efectuado el procedimiento test de la t de Student para dos muestras independientes, se observó que para las variables a las que no se identificó valor alguno en la columna Kolmogorov–Smirnov, indicativo de normalidad en su distribución, el test no encontró valores $p < 0,05$, luego se carece de argumentos para rechazar las respectivas hipótesis nulas (H_0) y no se rechazan ninguna de ellas. Se concluye que no hay diferencias significativas entre cada una de las medias halladas en las variables citadas en la tabla respecto de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

Para las variables *Promedio cigarrillos/día* (T) y *Puntos Fagerström* (T), a pesar de que el test t hallara valores $p < 0,05$, no se pudo dar por válida dicha significación ya que el test Kolmogorov–Smirnov determinó anormalidad por lo que se procedió, junto a otras variables aplicarles el estadístico U de Mann–Whitney.

La incorporación de tres sujetos –Exfumador– altera los resultados lo que resulta contradictorio que para un subgrupo –No fumador– se obtenga una media distinta de cero respecto del promedio diario de cigarrillos pudiendo llevar a la idea errónea de «Estar en presencia de un error».¹⁹⁹

¹⁹⁹ En la variable *Promedio cigarrillos/día* (T), hubo tres sujetos con la doble categoría de -No fumador- y -Exfumador-, razón por la cual se registró algún valor distinto de cero a pesar de estar asociado a la columna de -No fumador-. Con la finalidad de no alterar los resultados del tests de t de Student, y asumiendo el criterio de presentar los valores tal como se obtuvieron, se expondrá dichos valores aunque para el actual estudio podría considerarse con valor 0 (cero).

La clasificación dicotómica de la *Actitud ante el tabaco* y sus dos categorías –No fumador– y –Fumador–, es clara y rotunda pero el único enfoque se centra en el presente, limitando el registro a esta circunscripción y por tanto imposibilitando el estudio del consumo en el pasado. Resulta evidente que si un sujeto ha fumado a diario durante varios años y por ejemplo, el mes anterior a la realización de la presente investigación coincide con que había dejado de fumar, para cuando fuera preguntado si fuma o no fuma, el alumno, ajustándose a su realidad del momento hubiera señalado la casilla –No fumador–. A pesar de ello, resulta lógico pensar que si este sujeto ha estado expuesto a la sustancia contaminante durante algún tiempo, independientemente de la intensidad y otras variables que pudieren interactuar negativamente, probablemente hubiese registrado en el estudio valores más bien similares al grupo de los fumadores que del grupo de no fumadores y probablemente se pudiera haber detectado, para el caso que lo fuera y en la medida en que sea lo suficientemente intenso, algunos de los efectos limitantes y característicos que padecen los sujetos con hábito de fumar.

Los resultados del contraste de hipótesis en la prueba de la *U* de Mann–Whitney para un nivel de significación del 0,05 (significaciones asintóticas) permitieron hallar los siguientes resultados (Anexo E.5.2.1.1.1.):

Para *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* se halló en ambos una $p = 0,01$.

Como ambos valores p hallados son $< 0,05$, y por tanto significativos, luego se tiene suficientes argumentos para rechazar las respectivas hipótesis nula de igualdad en *Promedio cigarrillos/día* y *Puntos Fagerström* entre las dos categorías de *Actitud ante el tabaco*. Cada una de las variables *Promedio cigarrillos/día* y *Puntos Fagerström* difieren en las categorías No fumador y Fumador.

Para el resto de variables identificadas en la tabla (*Peso*, *Flexibilidad*, *Percepción del esfuerzo*, *PA diastólica reposo*, *PA diastólica a 5' finalizar*, *Diferencia PAS*, *FC finalizar*, *FC 1' finalizar* y *FC 3' finalizar*, *FEV₁/PEF*, *Edad pulmón (SEPAR)* y *Actividad física*), no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto no hay indicios para rechazar las correspondientes hipótesis nulas. Se concluye que no hay diferencias significativas entre las medianas halladas para cada una de las citadas variables, respecto de las categorías –No fumador- Fumador– correspondientes a la *Actitud ante el tabaco*.

Como conclusión, la clasificación dicotómica de –No fumador– y –Fumador– pudiera estar tergiversando los resultados, en concreto disminuyendo el número de sujetos del grupo de fumadores e incrementando (falsamente) el grupo de no fumadores, a la vez que falseando dichos resultados. Esta reflexión plantea la necesidad de acometer otra clasificación que resuelva el problema y que se abordará en los próximos apartados.

Comparaciones de medias de columnas con diferencias estadísticamente significativas

Para concluir el análisis de las variables cuantitativas, se comparó las medias de aquellas variables cuyas diferencias hayan sido estadísticamente significativas y para ello se aplicó el procedimiento «Tablas personalizadas».²⁰⁰

Se han generado pruebas por parejas sobre la igualdad de las medias de columna. Los valores p de las pruebas fueron corregidas mediante el método de Bonferroni, elevando la exigencia del estadístico al considerar todas las categorías de la variable.

La tabla personalizada permite determinar visualmente que el subgrupo Fumador, presentó una media mayor en la variable *Promedio cigarrillos/día (todos los alumnos)*, respecto del subgrupo No fumador. También era previsible que el subgrupo Fumador en *Puntos Fagerström*, registrará una media mayor en comparación con el grupo No fumador. Ambas diferencias fueron significativas (Anexo E.5.2.1.1.3.).

Variables cualitativas

El análisis de las variables de tipo cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de la variable *Actitud ante el tabaco* requirió del diseño de tablas de contingencia y que a continuación se detallan.

Clasificación de la presión arterial [PA] a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según la NHBPEP

Resulta preocupante observar que solo un 24,2 % de la muestra haya sido clasificada con –Presión arterial normal (PA)–, otro 29,1 % con –Prehipertensión– y el restante 46,7 % estaba pronosticado con –Hipertensión de primera y segunda fase– registrando para esta última categoría (Hipertensión segunda fase) un 15,2 % (Anexo E.5.2.1.1.4.).

Respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*, se destaca que el 23,0 % de la muestra pertenecía al subgrupo No fumador mientras que un 26,9 % lo era del subgrupo Fumador para la PA considerada –Normal–. También para –Prehipertensión–, el subgrupo No fumador obtuvo un menor porcentaje 23,0 % respecto del Fumador quien obtuvo un mayor porcentaje (42,3 %).

Para las dos últimas categorías, ha llamado la atención la diferencia hallada en los porcentajes en No fumador con pronóstico de –Prehipertensión de primera y segunda fase– 33,6 % y 20,4 %, respectivamente, frente a porcentajes marcadamente menores, esto es un 26,9 % y un 3,8 % para ambas categorías por parte del subgrupo Fumador.

²⁰⁰ Para más información sobre este procedimiento, consultar el punto 4.9.1.10. Estadístico: Tablas personalizadas (Comparaciones de medias).

Como conclusión y en base a la comparativa de porcentajes relativos, los Fumadores obtuvieron mayor porcentaje en –PA Normal– y –Prehipertensión–, mientras que los No fumadores obtuvieron mejores porcentajes en –Prehipertensión de primera y segunda fase–, saliendo favorecido respecto de la *Clasificación de PA a cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper los Fumadores en comparación con los No fumadores. El contraste de hipótesis chi-cuadrado desarrollado más adelante determinó que las diferencias halladas fueron significativas.

Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según el MSC

Ya se ha observado que la clasificación de PA propuesta por la NHBPEP es bastante rigurosa y sensible para los casos en que están inmediatamente por encima de la normalidad, por ello es de especial interés la presente clasificación la cual se valora como mejor adaptada a la muestra analizada.

Los sujetos en algo menos de la mitad de la muestra (47,8 %) fue clasificada con –PA Normal–, y un 52,1 % fue definida como –Normal elevada e Hipertensión–, concretando un 36,4 % para –Hipertensión– (Anexo E.5.2.1.1.5.).

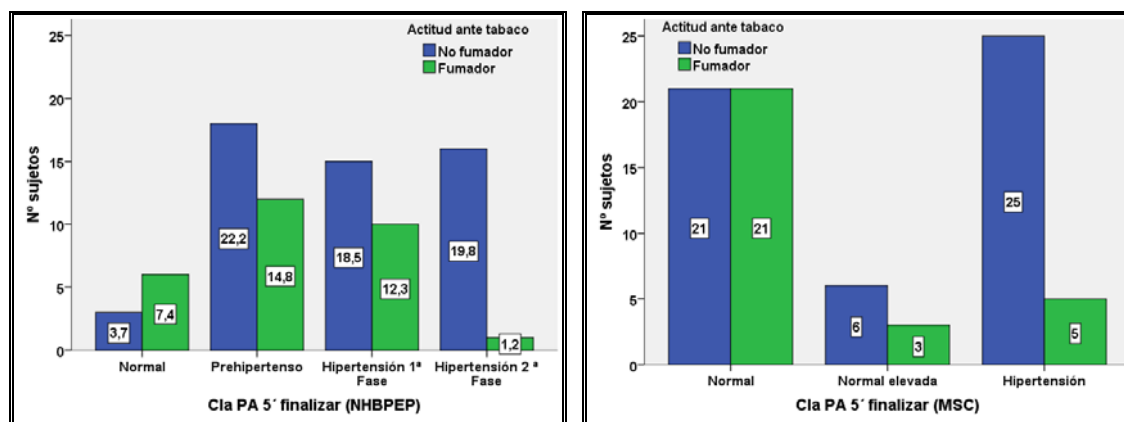
En cuanto a diferencias respecto de los dos subgrupos y para cada categoría, se destacó un mayor porcentaje relativo para Fumador (55,7 %) en comparación con No fumador (44,2 %) para –PA Normal–. Observando el porcentaje de –Normal elevada–, el subgrupo No fumador obtuvo un 13,3 % en comparación con el 21,2 % atribuido a Fumador, indicando una vez más que los fumadores vuelve a obtener mejor promedio. Por último, en –Hipertensión–, el subgrupo No fumador halló un 42,5 % mientras que Fumador reportó un 23,1 %, lo que vino a suponer a este último un menor porcentaje.

Como resumen, se destaca que para las clasificaciones de –PA Normal– y –Normal elevada–, el subgrupo Fumador obtuvo promedios relativos más elevados que No fumador y este último registró mejor promedio relativo solo en –Hipertensión–.

Parece evidente que el grupo Fumador obtuvo mejor *Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper según el MSC respecto del grupo No fumador y las diferencias encontradas fueron significativas.

La Figura 5.2.1.1., exhibe la Clasificación de PA una vez finalizado el Test de Cooper destacando la escasa normalidad encontrada según la NHBPEP (primer gráfico de barras) en comparación con la clasificación del MSC que se adapta mejor a la muestra elevando los porcentajes de normalidad (segundo gráfico). Los valores mostrados dentro de las barras están expresados en porcentajes.

Figura 5.2.1.1. Gráfico de barras. Var.: Clasificación presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper (NHBPEP y MSC) por Actitud ante tabaco. Muestra



Promedio de cigarrillos fumados por día (todos los sujetos - agrupados)

Se desea determinar la media de cigarrillos fumados por día [cig/día] de la muestra (Fumador y No fumador), a la vez que determinar los porcentajes y el consumo diario (por rangos). Parece lógico, si se estudia el consumo diario, que se tenga en cuenta los datos solo de los fumadores descartando a los no fumadores, análisis este que se hace y se circunscribe en la variable Promedio cigarrillos/día B (F) y que aquí no interesa comentar.

Se aprecia que hubo un 68,5 % en el subgrupo No fumador con un promedio menor a 0,1 cigarrillos, es decir ningún cigarrillo.²⁰¹ El subgrupo Fumador registró un 31,5 % de la muestra.

Aproximadamente dos tercios de la muestra (66,7 %) correspondiente al subgrupo No fumador no consumía tabaco, el 15,5 % consumía entre uno a cinco cig/día, el 9,5 % fumaba entre algo más de cinco a diez cig/día y el restante 8,3 % manifestó un consumo superior a diez cig/día (Anexo E.5.2.1.1.6.).

En cuanto a diferencias respecto de los dos subgrupos y para cada rango, se observó que un 2,6 % relativo de No fumador compartían también la condición de Exfumador con un consumo menor a cinco cig/día.

Respecto del subgrupo Fumador, el mayor porcentaje, esto es un 43,4 % tenía un consumo medio menor a cinco cig/día, otro 30,2 % fumaba una media de cig/día comprendida entre cinco-diez, y el promedio menor (26,4 %) consumía como media más de diez cigarrillos/día.

Parece más que evidente pensar que entre ambos grupos habría diferencias estadísticamente significativas y así lo corroboró el test chi-cuadrado.

²⁰¹ Hubo tres sujetos [1,8 %] que alguna vez fumaron y por tanto, se creyó oportuno cuantificar este dato.

Ítems fumador

Del estudio que se ha realizado de todos los posibles estados vinculados al consumo de tabaco, es decir, sobre la tipología del fumador, se ha podido concretar nueve ítems. Considerando a toda la muestra, el 40,5 % informó –No he fumado nunca–, un 17,3 % se reconoció como –Soy fumador pasivo–, el 8,4 % reportó –He dado unas caladas pero lo dejé– o –Doy unas caladas pero nada más–, y un 2,4 % detalló que –Antes fumaba, y ahora no–. En cuanto a los fumadores, un 4,8 % informó –Fumo menos de 1 vez al mes–, otro 2,4 % –Fumo menos de 1 vez en semana–, y otro 8,9 % –Fumo al menos de 1 vez en semana pero no todos los días–. El 15,5 % de la muestra afirmó –Fumo a diario– (Anexo E.5.2.1.1.7.).

Considerando solamente al subgrupo fumador, un 15,1 % fumaba menos de una vez al mes, un 7,5 % lo hacía con una frecuencia menor de una vez en semana, mientras que un 28,3 % fumaba como mínimo una vez en semana pero no lo hacía a diario. Casi la mitad de los fumadores (49,1 %) consumía tabaco con una frecuencia diaria.

La conclusión carece de importancia ya que evidentemente y como era de esperar, en los primeros cinco ítems se concentraron en exclusiva el grupo No fumador mientras que el grupo Fumador se concentró en las restantes cuatro categorías.

Dependencia de la nicotina

Como último análisis centrado en la Dependencia de la nicotina se determinó que un 68,5 % de la muestra al ser No fumador luego no registró ningún tipo de dependencia en el test de Fagerström. El restante 31,5 % se asoció a Fumador, de éste el mayor porcentaje fue para la categoría –Dependencia baja– (25,0 %) y el restante 6,5 % lo fue para –Dependencia moderada–. Tomando como referencia solo al grupo Fumador, posibilitó destacar que una gran mayoría de los alumnos, esto es un 79,2 % tenía –Dependencia baja– y un porcentaje del 20,8 % padecía –Dependencia moderada– de la nicotina. No se registró ningún caso con –Dependencia alta– (Anexo E.5.2.1.1.8.).

Como conclusión final, era de esperar estos resultados ya que la dependencia de la nicotina pudo ser registrada solo en el grupo fumador. Evidentemente, las diferencias fueron significativas.

Contraste de hipótesis

Se intentó determinar si la distribución de sujetos para la primera variable analizada, esta es, *Clasificación de la presión arterial según la NHBPEP después de cinco minutos de finalizar el Test de Cooper*, es la misma respecto de las dos categorías de la variable *Actitud ante el tabaco*.

La hipótesis afirma que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Clasificación de PA a cinco minutos de finalizar según la NHBPEP* será la misma respecto de la *Actitud ante el tabaco*».

La hipótesis alternativa precisa que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Clasificación de PA a cinco minutos de finalizar según la NHBPEP* es diferente respecto de la *Actitud ante el tabaco*».

Si se considera que π es la proporción de *Clasificación de la PA a cinco minutos de finalizar según la NHBPEP*, las hipótesis se formularían según se detalla seguidamente:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \pi_{\text{No fumador}} = \pi_{\text{Fumador}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \pi_{\text{No fumador}} \neq \pi_{\text{Fumador}}$.

El anterior procedimiento también fue aplicado a las restantes variables ya comentadas, y se intentó corroborar en todas ellas si:

Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP).

Clasificación PA 5' finalizar (MSC).

Promedio cigarrillos/día (T agru).

Ítems fumador.

Dependencia nicotina, es la misma respecto de la *Actitud ante el tabaco*.

Aplicada la prueba de chi-cuadrado, se encontró para *Clasificación de la PA a 5' finalizar* que el estadístico Razón de verosimilitudes, un coeficiente $R.V. = 13,121$ (g.l. = 3), $p = 0,004$, y como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se considera estadísticamente significativa. Se tiene suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Clasificación de la PA a 5' finalizar según la NHBPEP* respecto de los subgrupos –No fumador y Fumador– o lo que es lo mismo, la *Actitud ante el tabaco*.²⁰²

También el estadístico chi-cuadrado encontró para *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* ($p = 0,04$), *Promedio cigarrillos/día (T agru)* ($p = 0,01$), *Ítems fumador* ($p = 0,01$) y *Dependencia nicotina* ($p = 0,01$), luego para cada una de ellas hubo diferencias significativas. (Anexo E.5.2.1.1.9.).

Se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta:

Clasificación PA 5' finalizar (MSC).

Promedio cigarrillos/día (T agru).

Ítems fumador.

²⁰² Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o superiores a 0,257, así que la relación no es debido al azar y esta es del tipo leve.

Dependencia nicotina, respecto de los subgrupos –No fumador y Fumador–.

Determinación de categorías con diferencias estadísticamente significativas

Por último, y al haber podido determinar cuales son las variables que manifestaron diferencias estadísticamente significativas respecto de los grupos –No fumador y Fumador–, el siguiente paso consiste en determinar en qué categoría (o categorías) concreta se identificó dicha diferencia. Para llegar a precisarlo, se aplicó el procedimiento «Tablas personalizadas».²⁰³

En Anexo E.5.2.1.1.10., muestra los resultados de tres variables que indicaron diferencias estadísticamente significativas. En la primera de ellas, se observa en *Clasificación PA 5 minutos de finalizar según la NHBPEP* el Test de Cooper y en concreto para la categoría –Prehipertensión–, el subgrupo Fumador presentó un mayor porcentaje de sujetos respecto del subgrupo No fumador. Además, el subgrupo No fumador manifestó un mayor porcentaje de alumnos en –Hipertensión 2ª Fase– en comparación con el otro subgrupo.

En *Clasificación PA 5 minutos de finalizar* el Test de Cooper según el MSC, en la categoría –Hipertensión–, el subgrupo No fumador registró un porcentaje más elevado de sujetos en comparación con Fumador.

Por último, para *Promedio cigarrillos/día (todos los alumnos-agrupados)*, el subgrupo Fumador en el rango de promedio –uno a cinco– cigarrillos/día, encontró un porcentaje superior respecto de No fumador. Para los otros rangos, por falta de datos o valores cero, no se halló diferencias significativas.

Todas estas diferencias de proporciones fueron estadísticamente significativas.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de ambos subgrupos diferencias significativas (celdas vacías).

Como conclusión del presente apartado, se ha encontrado tras analizar la muestra No fumador y Fumador, pocas diferencias significativas ya que solo en las variables cuantitativas *Promedio cigarrillos/día (todos los alumnos)* y *Puntuación en el Test de Fagerström* se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Además, éstas parecen coherentes según la naturaleza de los dos subgrupos comparados y que evidencia que el fumador al ser consumidor de tabaco, además de consumir más, es a la vez dependiente en comparación con No fumador.

En cuanto a las variables cualitativas también se encontraron diferencias en *Clasificación de presión arterial a cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper con resultados algo contradictorios, el *Promedio cigarrillos/día (todos los sujetos - agrupados)* vino a confirmar los datos cuantitativos (variable con similar nombre), y las clasificaciones de *Ítems fumador* y *Dependencia de la nicotina* que vienen a destacar cierta fase experimental además de no dependencia para el conjunto de los que no fuman, y el hábito caracterizado por una mayor frecuencia de consumo y cierta dependencia de la

²⁰³ Para más información sobre este procedimiento, consultar el punto 4.9.1.11. Estadístico: Tablas personalizadas (comparación de proporciones).

nicotina para el conjunto de los que sí fuman.

Parece razonable pensar que el inicio del daño orgánico puede haberse iniciado y solo queda esperar cierto margen de tiempo para que la sintomatología sea manifiesta.

Puede darse la paradoja que en muchos análisis, especialmente de comparaciones de medias entre fumador y no fumador o distintos niveles de actividad física, como se verá más adelante, y que habiéndose hallado diferencias en sus medias, éstas no hayan sido significativas, o cuanto menos no se hubiese constatado cierta tendencia. Esta contradicción se explica en parte porque cuando se afirma que una diferencia no es estadísticamente significativa no se está postulando que dos grupos sean iguales, sino que falta evidencia para demostrar sus diferencias.

5.2.1.2. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual masculino

En el apartado 5.2.1.1, se analizó la totalidad de variables desde una perspectiva integradora, esto es la totalidad de la muestra ya que se justificó que dicha agrupación era viable y no existía ningún motivo para no hacerla. A pesar de ello y para generar un conocimiento más completo y consistente a la vez que específico, se aplicará un análisis excluyente y por tanto se procederá a discriminar respecto del fenotipo sexual. Con ello se obtendrá mayor profundidad en la investigación a la vez que aportar datos más ajustados a la realidad de cada fenotipo sexual. También se podrá eliminar la posible interferencia que pudieran estar causando determinados sujetos y encontrar datos precisos y exclusivos para cada uno de los fenotipos sexuales y que difícilmente pudieran ser hallados con otros procedimientos.

No cabe duda que a través de los próximos apartados, el primero de ellos centrado en la investigación de la *Actitud ante el tabaco* respecto del fenotipo sexual masculino y el segundo contextualizado exclusivamente en el ámbito femenino, serán capaces de describir o explicar los fenómenos atribuidos al género que allí se manifiesten.

Dado que se analiza una elevada cantidad de variables del tipo cuantitativa y cualitativa, se hace necesario aplicar procedimientos estadísticos ajustados a cada tipo. Para facilitar la presentación de los mismos, se expondrán los datos de forma separada.

Variables cuantitativas

El estudio de las variables de tipo cuantitativas respecto a la *Actitud ante el tabaco* fue factible gracias a la aplicación del estadístico *t* de Student por la cual se pudo comparar las medias de los subgrupos –No fumador y Fumador–.

Dado que el procedimiento fue suficientemente detallado en el anterior apartado, para el presente se pretende primar la simplificación y con ello ganar en brevedad, por ello se expondrán solo los datos que sean estadísticamente significativos o que sin serlo, tenga cierta relevancia informativa.

Se ha registrado a 83 sujetos con fenotipo sexual masculino de los cuales 53 de

ellos (63,9 %) se definieron como –No fumador–, mientras que otros 30 sujetos (36,1 %) lo hicieron como –Fumador– (Anexo E.5.2.1.2.1.).

La comparación de medias destacó que las variables *Talla* (cm) $\bar{X} = 173,94$ (D.E. = 7,6) vs. 173,95 (D.E. = 7,6) y *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{X} = 12,6$ (D.E. = 2,5) vs. 12,6 (D.E. = 2,1) tuvieron medias iguales o muy similares (en la tabla no se han sombreado las respectivas celdas), otras 11 variables se registraron con medias mayores atribuidas a Fumador y para No fumador se contabilizaron 21 medias mayores (celdas sombreadas). Las variables *Promedio cigarrillos/día* (T) y *Puntos Fagerström* (T), al igual que en el apartado anterior, parece lógico que no se contabilicen ya que los valores afectó a solo uno de los subgrupos.

El subgrupo –No fumador– contó con medias mayores en los tests de condición física *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 27,4$ (D.E. = 9,2) vs. 26,3 (D.E. = 10,1), *Resistencia* (m) $\bar{X} = 2.345$ (D.E. = 351) vs. 2.221 (D.E. = 343) y en *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 17,4$ (D.E. = 8,1) vs. 16,5 (D.E. = 10,1) y en los parámetros *FC al finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 186,0$ (D.E. = 16,4) vs. 180,1 (D.E. = 15,0), *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 151,8$ (D.E. = 14,7) vs. 147,6 (D.E. = 14,2), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 128,7$ (D.E. = 16,7) vs. 127,6 (D.E. = 11,8) y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 110,7$ (D.E. = 13,7) vs. 107,7 (D.E. = 19,0).

El subgrupo –Fumador– registró medias más altas en *Edad* (años) $\bar{X} = 16,4$ (D.E. = 0,9) vs. 16,1 (D.E. = 0,8), *Fuerza* (kgf) $\bar{X} = 37,2$ (D.E. = 4,9) vs. 36,9 (D.E. = 6,3), *FC reposo* (lat/min) $\bar{X} = 73,3$ (D.E. = 10,0) vs. 71,3 (D.E. = 14,7) y curiosamente *Mejor FVC* (L) $\bar{X} = 4,546$ (D.E. = 1,199) vs. 4,296 (D.E. = 0,595), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{X} = 3,682$ (D.E. = 0,651) vs. 3,663 (D.E. = 0,502), *FVC* (L) $\bar{X} = 4,272$ (D.E. = 1,019) vs. 4,213 (D.E. = 0,576), a la vez que mayor *Edad del pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{X} = 46,4$ (D.E. = 20,3) vs. 45,5 (D.E. = 14,2), *Newbury* $\bar{X} = 65,4$ (D.E. = 22,9) vs. 64,6 (D.E. = 16,2) y *Quanjér* $\bar{X} = 49,7$ (D.E. = 23,1) vs. 65,4 (D.E. = 16,3). Ninguna de las citadas variables resultaron ser estadísticamente significativas.

Como siguiente paso, se comparó el efecto de las categorías de la variable *Actitud ante el tabaco* para saber si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma. El planteamiento de hipótesis para la comprobación de medias como los contrastes de hipótesis en la prueba de la *U* de Mann–Whitney es idéntico al detallado en el anterior apartado 5.2.1.1. Actitud ante tabaco (Muestra), y siguiendo el criterio de brevedad y no reiteración se omitirá volver a detallarlos.

La comprobación de normalidad, además de la verificación de la homoscedasticidad de varianzas siguió los mismos pasos expuestos en el anterior apartado. El test de normalidad Kolmogorov–Smirnov fue sustituido por el estadístico Shapiro–Wilk ya que uno de los grupos tenía menos de 50 sujetos. Este estadístico halló significación estadística para un grupo de variables que se exhiben en la respectiva columna y a las que se les realizó transformaciones de los datos en sus logaritmos, repitiendo una vez más todo el proceso. Se consiguió la normalidad para la mayoría de las variables a excepción de las indicadas en la columna Shapiro–Wilk, optando como último

recurso aplicar el estadístico de la U de Mann–Whitney con la finalidad de confirmar los resultados, y corroborar las conclusiones.

Satisfechos todos estos procedimientos, se pudo comprobar si la diferencia existente entre las dos medias muestrales respecto a cada una de las variables detallada en la tabla es debida a que realmente en una de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas podrían deberse simplemente por el azar.

Una vez efectuado el test de la t de Student para dos muestras independientes, se observó que para la variable *Presión arterial sistólica 5' de finalizar*, se halló una $t = 2,737$ (g.l. = 79), $p = 0,008$ (a dos colas), y dado que el valor encontrado es menor que el valor $p = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *Presión arterial sistólica 5' finalizar* respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

Se observa también que para la variable, *Promedio cigarrillos/día (T)*, se obtuvo una $t = 9,462$ (g.l. = 29,034), $p = 0,001$ (a dos colas), luego se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre las medias encontradas en *Promedio cigarrillos/día (T)*, respecto de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

De manera análoga, el procedimiento aplicado a *Puntos Fagerström*, arrojó una $t = -8,753$ (g.l. = 29,260), $p = 0,001$ (a dos colas), y por tanto se rechaza igualmente la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre la media hallada en *Puntos Fagerström* respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*.²⁰⁴

Además, el estadístico de la U de Mann–Whitney confirmó los resultados encontrados para las variables *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* e informó una significación $p = 0,049$ para la variable *FC finalizar* por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la distribución de *FC finalizar* es distinta entre las categorías No fumador y Fumador (Anexo E.5.2.1.2.2.).

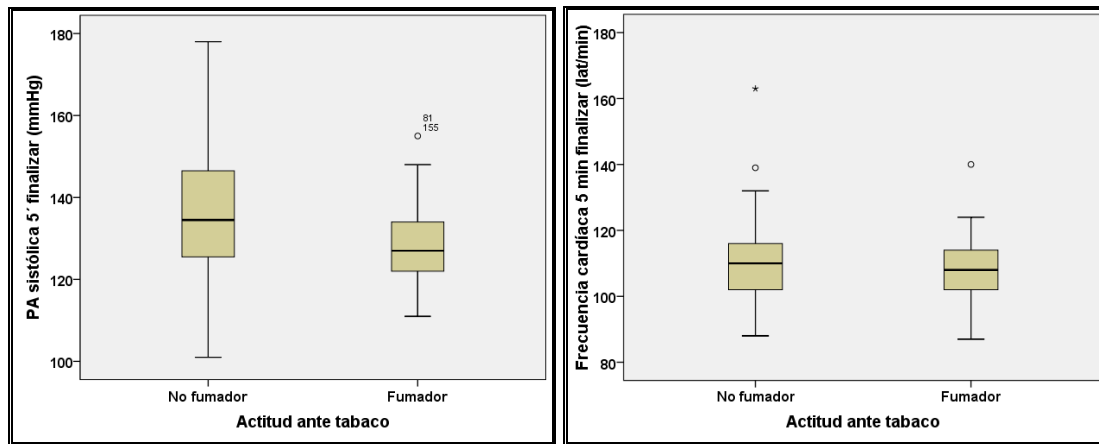
Para el resto de variables no se encontraron valores $p < 0,05$ y por tanto no hay evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, se concluye que no hay diferencias significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables respecto de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

La Figura 5.2.2.1., muestra la *Presión arterial sistólica* (primer diagrama de caja) y la *Frecuencia cardíaca* (segundo diagrama) registrados ambos a los cinco minutos una vez finalizado el Test de Cooper. Ambas variables encontraron diferencias significativas en ambas categorías respecto del fenotipo sexual masculino. Ambos resultados son curiosos por ser el subgrupo Fumador quien obtiene medias inferiores.

Como colofón del presente apartado de análisis de variables cuantitativas, se comparó las medias de aquellas variables cuyas diferencias hayan sido estadísticamente significativas constatando que solo tres variables que manifestaron esta situación (Anexo E.5.2.1.2.3.).

²⁰⁴ Tanto para las variables *Presión arterial sistólica a 5' de finalizar*, *Promedio cigarrillos/día (T)*, como para *Puntos Fagerström*, las varianzas no eran homogéneas entre sí por lo que se utilizó la variedad del test t denominada aproximación de Welch.

Figura 5.2.2.1. Diagrama de caja: Var.: Presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test Cooper y Frecuencia cardíaca. No fumador y fumador masculino



Se puede apreciar que el subgrupo No fumador presentó una media mayor en la variable *Presión arterial sistólica 5 min de finalizar* respecto del subgrupo Fumador, a la vez que Fumador, en total coherencia con la lógica, obtuvo una media mayor en la variable *Promedio cigarrillos/día (T)* y en *Puntos Fagerström (T)* en comparación con No fumador. Estas diferencias de medias fueron estadísticamente significativas. Para el resto de variables cuantitativas no se encontraron diferencias significativas entre las medias de sus respectivos subgrupos motivo por la cual fueron excluidas de la tabla.

Variables cualitativas

Como último apartado de *Actitud ante el tabaco* referido al fenotipo sexual masculino, el siguiente paso consiste en diseñar tablas de contingencia que contengan las variables cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de las categorías –No fumador– y –Fumador–, y que seguidamente se exponen.

Autovaloración de la apariencia física

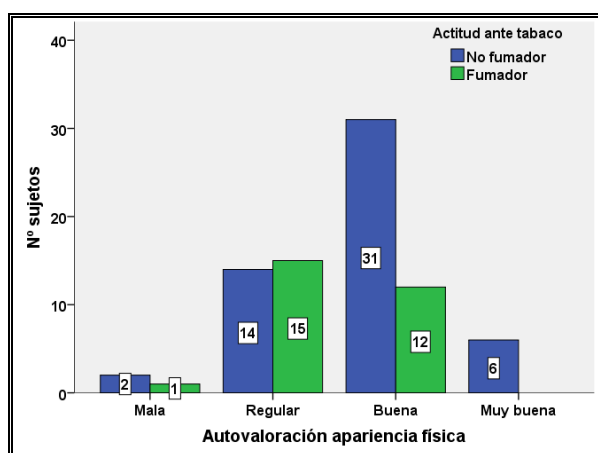
Se registró solo un 39,5 % de la muestra con autovaloración de su apariencia física como –Mala y Regular–, más de la mitad de la muestra (53,1 %) se autovaloró como –Buena– y el restante 7,4 % lo hizo con una valoración –Muy buena–.

En relación a las categorías de la *Actitud ante el tabaco*, se destaca que tanto para No fumador y Fumador compartieron similares porcentajes relativos próximo al 4 % ya que manifestaron haber tenido una –Mala– autovaloración de la apariencia física, para la categoría –Regular– el subgrupo Fumador superó en porcentaje relativo al otro subgrupo (53,6 % vs. 26,4 %) y para la categoría –Buena– se registró alternancia en los promedios de ambos, aventajando No fumador con un 58,5 % a Fumador obteniendo solo un 42,9 %. Para la valoración –Muy buena–, llama la atención que ningún Fumador se haya valorado en estos términos, no así el subgrupo No fumador que lo hizo un 11,3 % respecto de este grupo.

Como conclusión se destaca que el subgrupo No fumador tuvo una mejor *Autovaloración de la apariencia física* respecto del subgrupo Fumador.

La Figura 5.2.2.2., muestra la Autovaloración de la apariencia física para No fumador y Fumador, significativamente mayor para el primero. Los valores dentro de las barras están expresados en porcentajes.

Figura 5.2.2.2. Gráfico de barras. Var.: Autovaloración de la apariencia física por Actitud ante tabaco. Masculino



Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según la NHBPEP

La observación de porcentajes es alarmante ya que tan solo un 11,1 % fue clasificado con –PA Normal– y otro 37,0 % lo fue con –Prehipertensión–. La proporción de la muestra con –Hipertensión de primera fase– fue del 30,9 % mientras que para –Hipertensión de segunda fase– se registró un 21,0 % (Anexo E.5.2.1.2.5.).

Las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco* se relacionó con *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* como sigue, el subgrupo Fumador obtuvo mayor porcentaje relativo en –Normal– (20,7 %), a la vez que en –Prehipertenso– (41,4 %) e –Hipertensión primera fase– (34,5 %) respecto del subgrupo No fumador quien registró para las respectivas categorías 5,8 %, 34,6 % y 28,8 %, porcentajes estos inferiores. También, No fumador superó en porcentaje con un 30,8 % en –Hipertensión segunda fase– a Fumador quien obtuvo un 3,4 %, siendo esta la mayor diferencia de todas.

Resulta evidente según estos datos que la *Clasificación de la PA 5 min finalizar* el Test de Cooper fue favorable para el subgrupo Fumador.

Como conclusión se observa que el subgrupo Fumador obtuvo una mejor *Clasificación de la PA a los cinco minutos* de haber finalizado el Test de Cooper en comparación al subgrupo No fumador quien registró peor clasificación.

Las diferencias encontradas entre No fumador y Fumador bien merece un comentario. Ya se destacó en anteriores apartados que se ha demostrado una pequeña asociación negativa entre el tabaquismo y la presión sanguínea y los resultados aquí presentados son consistentes con el cuerpo de literatura que apuntan sobre los efectos del tabaquismo respecto de la presión arterial.

Los mecanismos fisiológicos que subyacen a esta aparente asociación no están claros y se ha observado que cuando los fumadores habituales se abstienen de fumar, la presión arterial fue significativamente inferior a la habitual y que el consumo de tabaco o café produce un aumento temporal de la presión. Los estudios preliminares publicados por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos vienen sugiriendo desde entonces que fumar aumenta la probabilidad de desarrollo de la hipertensión maligna, entre otras incidencias negativas (USDHHS, 1983).

Clasificación de presión arterial a los cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según el MSC

Una rápida comparación de resultados de la clasificación anterior con la clasificación de PA propuesta por el MSC radica en que la presente clasificación centró más a los sujetos en torno a –Normal–, y lo hizo para la muestra en torno al 51,9 %, mientras que para –Normal elevada– e –Hipertensión– se registró un 11,1 % y un 37,0 %, respectivamente.

Comparando las categorías de la *Actitud ante el tabaco*, se detectó que el subgrupo Fumador tuvo el mayor porcentaje en –Normal– (72,4 % vs. 40,4 %) respecto del subgrupo No fumador, a la vez que este último aventajó en las categorías –Normal elevada– (11,5 % vs. 10,3 %) y muy especialmente en –Hipertensión– (48,1 % vs. 17,2 %) al subgrupo Fumador.

Parece bastante coherente concluir que la *Clasificación de PA 5' finalizar (MSC)* favoreció al subgrupo Fumador en detrimento del subgrupo No fumador quien obtuvo peor clasificación.

Promedio de cigarrillos fumados por día (todos los alumnos-agrupado)

El presente análisis reveló que el 63,9 % masculino conformó el subgrupo No fumador. De este porcentaje un 2,4 % también compartió la doble condición de Exfumador y por tanto se registró su consumo. El restante 36,1 % estuvo asociado al subgrupo Fumador.

El porcentaje de sujetos que manifestaron no consumir tabaco fue el 61,4 %, un 14,5 % consumía como promedio entre uno a cinco cigarrillos/día, otro 13,3 % fumaba como media por encima de cinco a diez cigarrillos/día y el restante 10,8 % cuantificó el consumo medio por encima de diez cigarrillos/día (Anexo E.5.2.1.2.7.).

Resulta evidente que el subgrupo No fumador no tuviera porcentaje alguno en esta

variable, pero como se dijo antes, al registrar a dos Exfumadores quienes fumaban en el rango de uno a cinco cigarrillos/día, necesariamente se reflejó en la presente tabla con un 3,8 % en No fumador. En cuanto al subgrupo Fumador, dato este relevante, un 33,3 % afirmó fumar como promedio entre –uno a cinco– cigarrillos/día, otro 36,7 % registró un consumo medio comprendido en el rango –cinco a diez– cigarrillos/día y el restante 30,0 % comunicó que fumaba como promedio diario por encima de –diez– cigarrillos/día.

Para cuando la estadística se aplica con cierto rigor, el cruce de datos de determinadas variables puede poner en cuestionamiento algunos resultados y para casos concretos ser algo contradictorios. Este es uno de esos casos y que puede llevar a una falsa conclusión por parte del lector al interpretar que en los datos asociados a No fumador no debería haber ningún tipo de consumo de tabaco. Dicha incoherencia se intentará solucionarla en los próximos apartados.

Ítems de fumador

El presente análisis puede parecer que por su pormenorizado detalle poco operativo pero indudablemente, y una vez configurado el mismo, posibilita aclarar y aflorar datos de interés que otras clasificaciones o no las hace, o los datos quedar algo disimulados en determinados subgrupos. Así, se puede precisar que tan solo el 36,1 % de los sujetos afirmaron –No he fumado nunca– luego no habían estado en contacto con el humo de tabaco lo que viene a indicar un porcentaje bastante bajo a la vez que configurar al subgrupo «No fumador puro», un 15,7 % se reconoció como –Soy fumador pasivo–, luego estos sujetos al estar en contacto con el humo de tabaco están siendo sometidos a las posibles consecuencias derivada del humo de tabaco, y por tanto generar dudas sobre la agrupación ideal (No fumador o Fumador) respecto a este colectivo. Un 6,0 % informó –He dado unas caladas pero lo dejé–, otro 3,6 % –Doy unas calabazas pero nada más–, y un 2,4 % se reconoció como –Antes fumaba y ahora no–, colectivos estos vinculados al denominado «Fumador experimental». El porcentaje de todos estos grupos totalizaron el 63,9 % en el denominado subgrupo No fumador (Anexo E.5.2.1.2.8.).

El subgrupo Fumador lo conformó el 36,1 % de la muestra masculina, y considerando a éste como el cien por ciento, solo el 10,0 % informó –Fumo menos de 1 vez al mes–, un 6,7 % indicó –Fumo menos de una 1 vez en semana– y otro 23,3 % afirmó –Fumo al menos 1 vez en semana pero no todos los días–. El mayor porcentaje relativo se registró en –Fumo a diario– y que se cuantificó en un 60,0 %.

Resulta evidente que *Ítems de fumador*, está asociado en los cuatro primeros ítems al subgrupo No fumador y para los últimos cuatro al subgrupo Fumador.

Dependencia de la nicotina

La dependencia de la nicotina afectó en exclusiva al grupo Fumador. Así el 63,9 % del total se declaró –No fumador– y por tanto no presentó dependencia alguna a la nicotina. El restante 36,1 % correspondió al subgrupo Fumador. Considerando a éste como el cien por ciento, se obtuvo un 70 % de –Fumador dependencia baja– y el restante 30 % –Fumador dependencia moderada– de la nicotina. No se halló casos con dependencia alta (Anexo E.5.2.1.2.9.).

Como conclusión, en la muestra analizada siete de cada diez fumadores padecen dependencia baja y tres de cada diez fumadores presentan dependencia moderada de la nicotina.

Se tiene interés en conocer cómo repercute distintos niveles de consumo y distintos espacios de tiempo conviviendo con el hábito respecto de la dependencia de la nicotina.

El primer análisis centrado en Fumador–masculino se materializó con el cruce de las variables *Promedio cigarrillos/día* por la *Dependencia de la nicotina*, y permitió observar que niveles bajos de consumo –5 o menos– cigarrillos/día se asocia con un 47,6 % de –Fumador con dependencia baja– y ningún caso en –Fumador con dependencia moderada– (0 %), cuando el consumo se encuentra entre –Más de 5 a 10– cigarrillos/día, se vincula con un 38,1 % y 33,3 % respectivamente, pero cuando el consumo se dispara a –Más de 10– cigarrillos/día, los porcentajes para –Fumador con dependencia baja– registran un fuerte descenso (14,3 %) y los relativos a –Fumador con dependencia moderada– se incrementan considerablemente (66,7 %).

La prueba chi-cuadrado vino a confirmar este resultado encontrando una $\chi^2 = 12,304$ (g.l. = 2), $p = 0,002$, por lo que se debe rechazar la hipótesis nula ya que la distribución de sujetos entre *Promedio cigarrillos/día* difiere respecto de la *Dependencia nicotina*.

La tabla localizada en Anexo E.5.2.1.2.12., exhibe con claridad que los consumos bajos se vinculan con dependencia baja y cuando la intensidad del consumo se eleva, también se incrementa el grado de la dependencia. El estadístico chi-cuadrado no hizo más que confirmar lo observado en la tabla al encontrar una $R.V. = 12,304$ (g.l. = 2), $p = 0,002$, por lo que rechazó la hipótesis de igualdad de distribución.

Según estos datos, consumos menores a cinco cigarrillos/día se asocia en exclusiva a dependencia baja, consumos entre cinco y diez cigarrillos se asocia a una dependencia compartida entre baja y moderada siendo la relación 4-3, y por encima de diez cigarrillos/día se asocia más con dependencia moderada de la nicotina con una relación de dependencia baja y moderada igual a 1-7.

Un análisis más pormenorizado invita a relacionar, esta vez, las variables cuantitativas *Promedio cigarrillos/día* y *Puntos Fagerström* para determinar con más exactitud el consumo mínimo por el cual se detecta el primer punto de corte entre dependencia baja y moderada. En anexo E.5.2.1.2.13. Tabla de frecuencia, encontró que a partir del promedio 7,1 cigarrillos/día se produce el punto de corte por la cual se pasa de

dependencia baja a moderada.

El segundo análisis también se centró en Fumador–masculino pero esta vez respecto del *Tiempo fumando* por la *Dependencia de la nicotina*.

La tabla situada en Anexo E.5.2.1.2.14., muestra en la columna –Fumador dependencia baja– cierto incremento del porcentaje a medida que se incrementa el tiempo fumando pero el incremento no es lineal. La columna –Fumador dependencia moderada– es algo más clara en cuanto a la progresión de la dependencia destacando el mayor porcentaje asociado al periodo de tiempo más elevados. La comparación entre ambas columnas es algo confusa y por ello se recurrió al test chi-cuadrado donde se halló una $R.V. = 8,548$ ($g.l. = 5$), $p = 0,128$, y por tanto no significativo, luego se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula y no se rechaza.

Ambos análisis evidencian que la dependencia de la nicotina está influenciada por el promedio de cigarrillos fumados por día mientras que el análisis del tiempo fumando no arrojó evidencia respecto a que influya en la dependencia, al menos con estos datos y análisis no ha sido detectada.

Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar, una vez analizadas las tablas de contingencia, si: *Autovaloración de la apariencia física*, *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)*, *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)*, *Promedio cigarrillos/día*, *Ítems de fumador*, y *Dependencia de la nicotina*, es la misma respecto de la *Actitud ante el tabaco*.

Se trata de comprobar que la distribución de frecuencias entre cada una de las citadas variables y la *Actitud ante el tabaco*, es la misma.

Las pruebas de contraste de hipótesis para la comparación de proporciones, halló los resultados derivados del estadístico Razón de verosimilitudes expuestos en Anexo E.5.2.1.2.10. Test de contraste chi-cuadrado.

Para todas las variables de la tabla, como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se consideran estadísticamente significativas. Se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta: *Autovaloración de la apariencia física* ($p = 0,023$), *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* ($p = 0,006$), *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* ($p = 0,011$), *Promedio cigarrillos/día* ($p = 0,001$), *Ítems fumador* ($p = 0,001$), y *Dependencia de la nicotina* ($p = 0,001$), respecto de la *Actitud ante el tabaco*.

Por último, y al haber determinado cuales son las variables que manifestaron diferencias estadísticamente significativas respecto de los grupos –No fumador y Fumador–, ahora corresponde dilucidar en qué categoría concreta se identifica dicha diferencia por lo se aplicó el procediendo Tablas personalizadas.²⁰⁵

²⁰⁵ El procedimiento ha sido detallado en el punto 4.9.1.11. Estadístico: Tablas personalizadas y se aplica de forma similar en el presente apartado por lo que se omitirá repetirlo.

Se ha detectado en la comprobación de proporciones de columnas, cuatro variables con diferencias estadísticamente significativas.

La primera variable *Autovaloración apariencia física* en la categoría –Regular– el subgrupo Fumador registró un mayor porcentaje en comparación con No fumador.

Para la segunda variable, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, el subgrupo Fumador concretó un promedio superior en la categoría –Bajo– respecto de Fumador.

La tercera variable de *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* y en concreto para la categoría –Normal–, el subgrupo Fumador presentó un porcentaje de sujetos más elevado respecto a No fumador. Además, No fumador, halló porcentaje mayor de alumnos en –Hipertensión de segunda fase– respecto del otro subgrupo.

También para *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)*, viene a corroborar las diferencias halladas en la clasificación anterior, ya que en la categoría –Normal–, el subgrupo Fumador registró mejor porcentaje respecto de No fumador, a la vez que este último obtuvo un porcentaje más elevado de sujetos en la categoría –Prehipertensión– en comparación con Fumador.

Como la evidencia de la variable *Promedio cigarrillos fumados por día (todos los alumnos)*, no deja lugar a dudas respecto a ambos subgrupos y por considerarla de poco interés, se evitará más comentarios y añadirlas en la presente tabla.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de ambos grupos diferencias significativas.

Tras el análisis del presente apartado centrado en el fenotipo sexual masculino, se puede observar un mayor número de variables con diferencias significativas entre No fumador y Fumador si se compara con la Muestra.

Se puede concluir que, a semejanza a las diferencias significativas encontradas en la muestra, aquí también en las variables cuantitativas *Promedio cigarrillos fumados por día (todos los alumnos)*, y *Puntuación en el test de Fagerström* se encontró diferencias y que se ajustan a lo esperado según las singularidades de ambos subgrupos.

El subgrupo Fumador halló promedios inferiores en la presión arterial diastólica y sistólica tanto en reposo como después de finalizar el test de Cooper en comparación con No fumador, encontrando solo en *PA sistólica a 5' finalizar* diferencia significativa. Una posible explicación a esta compleja asociación habría que buscarla en la siguiente observación «Cuando los fumadores habituales se abstienen de fumar, la presión arterial disminuye respecto de la habitual» (USDHHS, 1983, p. 97).

También se detectó en *FC al finalizar el test de Cooper, al minuto, a los tres y cinco minutos* diferencias no significativas entre No fumador y Fumador (promedios mayores en No fumador). Se subraya que pese a que ambos subgrupos obtuvieron la misma puntuación en *Percepción del esfuerzo* (test de Borg), lo que podría evidenciar cierta similitud de la intensidad del esfuerzo realizado, el resultado en el test de *Resistencia* fue superior pero sin llegar a ser significativo en No fumador, y esto justificar en parte, un mayor compromiso con la prueba lo que afectaría a una mayor frecuencia cardíaca y presión arterial.

Estos hallazgos son similares a los resultados obtenidos por Louie, D. (2001) que

sostienen que el tabaquismo está asociado con efectos negativos significativos sobre la función cardiopulmonar y la tolerancia al ejercicio.

En cuanto a las variables cualitativas también se encontró diferencias significativas en *Autovaloración de la apariencia física* (superior en No fumador), *Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper* con más normalidad para el subgrupo Fumador como consecuencia de tener valores inferiores en dicho parámetro.

Además, la significación entre *Promedio cigarrillos/día* y la clasificación de *Dependencia de la nicotina* encontrada, viene a enfatizar la fase experimental que acompañó al estado de «No fumador» y no dependencia de la nicotina para el subgrupo de los que no fuman, y por otro lado la mayor frecuencia de consumo acompañada de cierta dependencia de la nicotina para el conjunto de los que sí fuman.

Se ha podido diferenciar entre *Tiempo fumando* y *Promedio cigarrillo/día* respecto de la dependencia de la nicotina encontrando significación solo para la intensidad del consumo. Sobre este análisis hay que tener cierta reserva ya que cualquier intensidad de consumo siempre está acompañado del facto tiempo, luego son dimensiones que si bien se han analizado por separado, en la realidad están íntimamente asociadas.

5.2.1.3. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual femenino

De manera similar a como se hizo en el anterior estudio centrado en el fenotipo sexual masculino y con la finalidad de facilitar el seguimiento y una mejor interpretación de los mismos, el orden de la presentación de los datos será en primer lugar el análisis de variables cuantitativas seguido del análisis de variables cualitativas

Para el presente apartado, siguiendo la línea tendente a simplificar la información, se expondrá solo los datos que sean estadísticamente significativos o que sin llegar a serlo revistan cierto interés informativo.

Variables cuantitativas

Se ha registrado a 85 discentes con fenotipo sexual femenino, de las cuales 62 de ellas (72,9 %) se agruparon en –No fumador– mientras que 23 alumnas equivalente al 27,1 % restante conformaron el subgrupo –Fumador– (Anexo E.5.2.1.3.1.).

La comparación de medias posibilitó hallar igualdad en ambos subgrupos en las variables *Edad decimal* con $\bar{X} = 16,07$ años y *Edad del pulmón (SEPAR)* $\bar{X} = 38,7$ años.

Para el subgrupo No fumador se contabilizaron 23 medias mayores respecto de subgrupo Fumador quien registró nueve variables con medias mayores. Al igual que en los apartados precedentes, las variables *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* no se contabilizaron por afectar a solo uno de los subgrupos.

No fumador contó con medias mayores en los tests de condición física de *Flexibilidad* (cm) $\bar{x} = 35,2$ (D.E. = 8,0) vs. 34,6 (D.E. = 6,1) y *Resistencia* (m) $\bar{x} = 1.920$ (D.E. = 280) vs. 1.866 (D.E. = 245), además de la *Talla* (cm) $\bar{x} = 164,5$ (D.E. = 6,3) vs. 163,9 (D.E. = 6,7), *Peso* (kg) $\bar{x} = 57,1$ (D.E. = 7,7) vs. 53,9 (D.E. = 8,3) e *IMC* (kg/m²) $\bar{x} = 21,1$ (D.E. = 2,4) vs. 20,0 (D.E. = 2,2). También registró medias más altas en *FC reposo* (lat/min) $\bar{x} = 79,3$ (D.E. = 12,0) vs. 78,0 (D.E. = 12,2) y *FC 1'* (lat/min) $\bar{x} = 153,0$ (D.E. = 15,9) vs. 148,9 (D.E. = 24,5), *FC 3'* (lat/min) $\bar{x} = 134,6$ (D.E. = 12,4) vs. 127,7 (D.E. = 20,0) y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 115,5$ (D.E. = 11,9) vs. 113,2 (D.E. = 12,4), y en los parámetros *Mejor FVC* (L) $\bar{x} = 3,279$ (D.E. = 0,601) vs. 3,243 (D.E. = 0,658), *FVC* (L) $\bar{x} = 3,258$ (D.E. = 0,598) vs. 3,158 (D.E. = 0,645), *FEV₁* (L) $\bar{x} = 2,862$ (D.E. = 0,543) vs. 2,836 (D.E. = 0,532), *PEF* (L/s) $\bar{x} = 5,686$ (D.E. = 1,227) vs. 5,325 (D.E. = 1,173), *Edades pulmón* (años) *Newbury* $\bar{x} = 52,4$ (D.E. = 16,6) vs. 52,3 (D.E. = 13,1), *Quanjer* $\bar{x} = 41,3$ (D.E. = 20,7) vs. 41,2 (D.E. = 16,5), y por último, *Actividad física* (puntos) $\bar{x} = 17,3$ (D.E. = 8,3) vs. 13,6 (D.E. = 9,7) aunque dichas medias no fueran estadísticamente significativas.

El grupo –Fumador–, registró media mayor en *Fuerza* (kgf) $\bar{x} = 27,5$ (D.E. = 6,4) vs. 25,9 (D.E. = 5,1), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{x} = 14,6$ (D.E. = 2,3) vs. 13,4 (D.E. = 2,0), *FC finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 184,3$ (D.E. = 15,5) vs. 183,4 (D.E. = 13,8), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x} = 2,911$ (D.E. = 0,552) vs. 2,895 (D.E. = 0,528), *MEF_{50%}* (L/s) $\bar{x} = 3,736$ (D.E. = 0,677) vs. 3,650 (D.E. = 0,946) y *FEF_{25-75%}* (L/s) $\bar{x} = 3,423$ (D.E. = 0,653) vs. 3,323 (D.E. = 0,862).

El siguiente paso consistió comparar el efecto de las categorías de la variable *Actitud ante el tabaco* para saber si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas son las mismas.²⁰⁶

La comprobación de normalidad se realizó a través del estadístico Shapiro–Wilk, además se verificó la homoscedasticidad de varianzas siguiendo el procedimiento expuesto en anteriores apartados. Este estadístico halló significación estadística y las variables que manifestaron anormalidad se exponen en la respectiva columna. El tratamiento para solucionar la anormalidad finalizó con la transformación de los datos en sus respectivos logaritmos. Se consiguió normalidad en un alto número de variables a excepción de las indicadas en la columna Shapiro–Wilk optando como último recurso la aplicación del estadístico de la *U* de Mann–Whitney para confirmar los resultados.

Con la aplicación de estos procedimientos, se pudo comprobar si la diferencia existente entre las dos medias muestrales respecto a cada una de las variables detallada en la tabla es debida a que realmente en una de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco* obtiene mejores resultados que la otra o por el contrario, las diferencias observadas es producto del azar.

²⁰⁶ Siendo fiel al criterio de brevedad, y considerando que el planteamiento de hipótesis tanto para la comprobación de medias en la prueba *t* como para la realización de los contrastes de hipótesis en la prueba *U* de Mann–Whitney es idéntico al que se expuso en los dos apartados anteriores, luego se evitará su reiteración.

Una vez aplicado el test de la t de Student para dos muestras independientes, se observó que para la variable *Percepción del esfuerzo*, se obtuvo una $t = -2,299$, ($g.l. = 82$), $p = 0,024$ (a dos colas), y considerando que el valor encontrado es menor que $p = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula. Se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *Percepción del esfuerzo* respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

Se halló para *Promedio cigarrillos/día (T)* una $t = -5,975$, ($g.l. = 22,235$), $p = 0,001$ (a dos colas), por lo que se rechaza la hipótesis nula y concluye que hay diferencias significativas entre las medias de *Promedio cigarrillos/día (T)* respecto de *Actitud ante el tabaco*.

El estadístico aplicado a *Puntos Fagerström*, arrojó una $t = -7,942$, ($g.l. = 22,239$), $p = 0,001$ (a dos colas), luego se rechaza igualmente la hipótesis nula y concluye que hay diferencias significativas entre las medias hallada en *Puntos Fagerström* respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*.²⁰⁷

Por último, el estadístico de la U de Mann–Whitney confirmó los resultados encontrados para las variables *Percepción del esfuerzo*, *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström*, informando una significación $p < 0,05$ para cada una de las variables por lo que se tiene doble evidencia para rechazar las hipótesis nulas y concluir que la distribución de cada una de las citas variables es distinta entre las categorías No fumador y Fumador (Anexo E.5.2.1.3.2.).

Para el resto de variables se encontró valores $p > 0,05$ y por tanto no hubo evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, concluyendo que no hay diferencias significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables respecto de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco*.

Como culminación del análisis de variables cuantitativas, se ha comparado las medias de columnas a través del procedimiento Tablas personalizadas de las tres variables cuyas diferencias han sido estadísticamente significativas. (Anexo E.5.2.1.3.3).

Se identificó que el subgrupo Fumador tuvo medias mayores en las variables *Percepción del esfuerzo*, y como era de esperar en *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* en comparación con el subgrupo No fumador. No se encontraron para el resto de variables cuantitativas diferencias entre las medias en los dos subgrupos.

Variables cualitativas

Se procederá al análisis de las variables de tipo cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de la variable *Actitud ante el tabaco*.

Índice de masa corporal según la OMS

Para un 82,1 % de la muestra con fenotipo sexual femenino le correspondió un IMC –Normal–, el 4,8 % registró –Sobrepeso–, mientras que para las valoraciones extremas de –Infrapeso– y –Obesidad– se halló un porcentaje de 11,9 % y 1,2 %, respectivamente.

²⁰⁷ Para las variables *Promedio cigarrillos/día (T)* y *Puntos Fagerström* las varianzas no eran homogéneas entre sí por lo que obligó a utilizar la aproximación de Welch.

respectivamente. Estos datos vienen a indicar un estado más saludable en comparación a los resultados aportados por de Hoyo Lora y Sañudo (2007), al encontrar que un 35,2 % de la muestra se hallaba con sobrepeso y obesidad (Anexo E.5.2.1.3.4.).

Respecto de las categorías de la *Actitud ante el tabaco*, se destacó para el subgrupo Fumador un mayor porcentaje relativo en la categoría –Infrapeso– (26,1 %) respecto de No fumador (6,6 %). Para la categoría –Normal–, el mayor porcentaje lo obtuvo con un 85,2 % No fumador frente a un 73,9 % de Fumador, y volvió a diferenciarse el subgrupo Fumador por no tener ningún sujeto en las categorías de –Sobrepeso– y –Obesidad– mientras que el subgrupo No fumador informó un 6,6 % y 1,6 % respectivamente en ambas categorías.

El total del porcentaje de categorías sin contemplar a –Normal– en el subgrupo No fumador fue del 14,8 % mientras que el subgrupo Fumador obtuvo 26,1 %.

Como conclusión se puede subrayar que el subgrupo Fumador tuvo mayores porcentajes en las categorías de –Infrapeso– y ningún caso en –Sobrepeso– y –Obesidad– en comparación con el subgrupo de No fumador quienes registraron porcentajes inversos, esto es, menores porcentajes en –Infrapeso–, mayor porcentaje en –Normal– a la vez que registraron algunos casos en –Sobrepeso– y un caso con –Obesidad– por lo que parece más saludable el IMC del subgrupo No fumador.

La doble distribución, por un lado de –Infrapeso–, con un 26,1 % asociado en mayor medida al subgrupo Fumador y por otro lado, –Sobrepeso y Obeso– vinculado en exclusiva a No fumador genera duda sobre la intensidad del consumo de tabaco en la categoría –Infrapeso– del subgrupo Fumador ya que el infrapeso podría estar asociado al consumo de tabaco. Para el oportuno análisis se confeccionó una tabla de contingencia con triple entrada de datos, *IMC (OMS)* por *Promedio cigarrillos/día (T agru)* por *Actitud ante el tabaco* (Anexo E.5.2.1.3.15).

Se pudo determinar que el 6,6 % con –Infrapeso–, y el 8,2 % con –Sobrepeso y Obeso– en la categoría No fumador no se registró consumo de tabaco, pero con –Infrapeso– en Fumador, el 26,1 % es decir la totalidad de casos allí registrado eran fumadoras con un consumo entre uno a cinco cigarrillos/día y curiosamente en –Sobrepeso y Obeso– no se encontró ningún caso.

El test chi-cuadrado encontró diferencia significativa en la distribución de la categoría –Infrapeso–, obteniendo una $\chi^2 = 10,000$ (*g.l.* = 1), $p = 0,05$, resultado este por otro lado esperado.

La distribución general permite valorar como una de las posibles causas la propiedad anoréxica de la nicotina, al concentrar a las fumadoras con –Infrapeso–, mientras que la muestra con –Sobrepeso y Obesidad– (6,0 %), se encontraron en el subgrupo No fumador y ningún caso en Fumador, lo cual no deja de ser curioso.

En este punto es pertinente recordar que las adolescentes con frecuencia fuman cigarrillos para protegerse del impulso de comer en exceso, en particular cuando otras medidas como la restricción dietética han fracasado (Crisp et al., 1998).

Al tratarse de un estudio transversal no permite determinar si el control del IMC (o

peso) se regula a través del consumo de tabaco, posibilitando a las fumadoras registrar valores de IMC y pesos inferiores en comparación a las que no fuman mientras que estas últimas evidencian más sobrepeso y obesidad.

Valoración del consumo máximo de oxígeno (Mora)

Como resultado de la valoración del consumo máximo de oxígeno se detalló que un 82,1 % del subgrupo femenino obtuvo una clasificación de –Muy bajo– y –Bajo–, y solo un 10,7 % y un 7,1 % lo hizo con –Mediano– y –Bueno– (Anexo E.5.2.1.3.5).

La comparativa de porcentajes entre los subgrupos No fumador y Fumador determinó un mayor porcentaje en la categoría –Muy bajo– para Fumador, (87,0 % vs. 63,9 %) respecto a No fumador, resultado este esperado. Para las clasificaciones de –Bajo– (14,8 % vs. 4,3 %) y –Mediano– (14,8 % vs. 0 %) los mayores porcentajes fueron para No fumador y curiosamente, para la última clasificación, esto es –Bueno–, el mejor porcentaje se adjudicó a Fumador (8,7 % vs. 6,6 %).

Parece evidente que el alto porcentaje en la categoría –Muy bajo– (87 %) en la *Valoración del consumo máximo de oxígeno (Mora)* para Fumador y los siguientes dos porcentajes, esto son, –Bajo y Mediano–, esta vez atribuidos a No fumador están indicando una valoración más positiva del subgrupo No fumador en comparación con el otro subgrupo. La mínima diferencia en la categoría –Bueno– poco altera este resultado.

Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según la NHBPEP

Se informó que solo un 36,9 % fue clasificado con –PA Normal– y el restante 63,1 % se repartieron entre –Prehipertensión– con un 21,4 %, otro 32,1 % para –Hipertensión de primera fase– y el restante 9,5 % se adjudicó a –Hipertensión de segunda fase– (Anexo E.5.2.1.3.6).

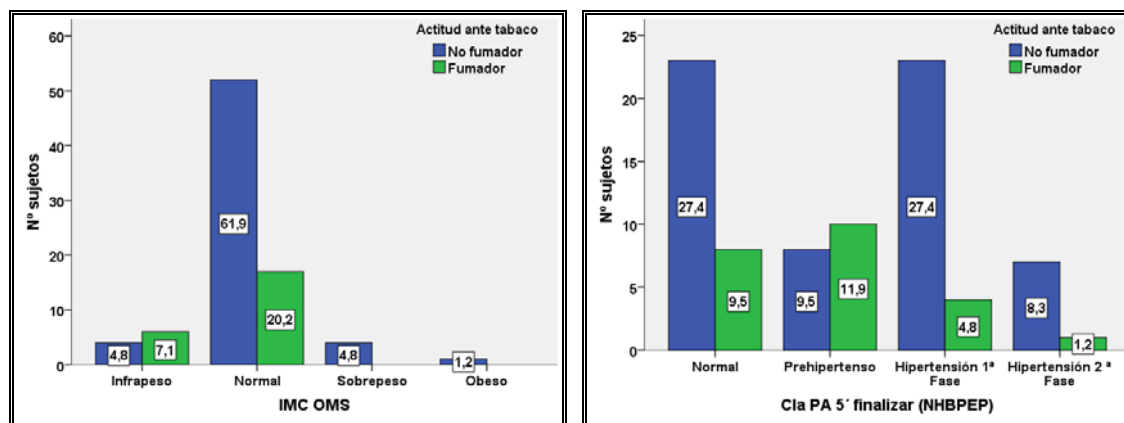
Respecto de la dicotomía No fumador y Fumador, se apreció una alternancia de mayores porcentajes situando a No fumador en la categoría –Normal– (37,7 % vs. 34,8 %), respecto de Fumador, este último aventajó en –Prehipertensión– (43,5 % vs. 13,1 %) respecto del otro subgrupo, y una vez más No fumador obtuvo un mayor porcentaje (37,7 % vs. 17,4 %) en comparación con Fumador para –Hipertensión de primera fase–. Para la última categoría –Hipertensión segunda fase–, No fumador vuelve a obtener mayor porcentaje (11,5 % vs. 4,3 %) respecto de Fumador.

La alternancia de mayores porcentajes destacada entre ambos subgrupos dificulta a primera vista obtener una conclusión clara sobre cuál es el subgrupo más favorecido en dicha variable.

La Figura 5.2.3.1., muestra el IMC según Cole (primer gráfico de barras) y que para el subgrupo No fumador resultó algo más saludable respecto del subgrupo Fumador. El segundo gráfico expone la Clasificación de PA a 5 min de finalizar (NHBPEP) para

ambas categorías. Los valores dentro de las barras están expresados en porcentajes.

Figura 5.2.3.1. Gráfico de barras. Var.: IMC según Cole y Clasificación de la presión arterial cinco min de finalizar (NHBPEP) T. Cooper por Actitud ante tabaco. Fem.



Valoración del mejor FEV₁ según criterio de la American College of Chest Physicians [ACCP]

La *Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)*, halló en el 75,6 % de la muestra valor –Normal–, mientras que un 22,0 % registró valor –Ligero– y para el restante 2,4 % se encontró la categoría –Moderado– (Anexo E.5.2.1.3.7).

Considerando las categorías No fumador y Fumador, se determinó un valor –Normal– mayor en Fumador (90,9 % vs. 70,0 %), esta ventaja también se mantuvo para la categoría –Moderada– (4,5 % vs. 1,7 %) en comparación con No fumador. En la categoría –Ligero–, el porcentaje fue superior en No fumador (28,3 % vs. 4,5 %).

Como reflexión se puede comentar que la *Valoración del mejor FEV₁* según criterio de la ACCP, y la alternancia de mayores porcentajes relativos hallados, dificulta anticipar un resultado claro aunque hay evidencias que apuntan a que el subgrupo Fumador podrían obtener una clasificación más favorable.

La Figura 5.2.3.2., exhibe los porcentajes de la muestra femenina respecto de las Valoraciones del mejor FEV₁ (ACCP), y que curiosamente el subgrupo Fumador obtuvo mejores valoraciones.

Grupo actividad física IV

Un porcentaje bajo de sujetos (12,9 %) no realizaba ningún tipo de actividad físico-deportiva, un 41,2 % manifestó practicar –Actividad leve–, mientras que otro 31,8 % afirmó realizar prácticas de –Actividad moderada– y el restante 14,1 % detalló prácticas de –Actividad intensa– (Anexo E.5.2.1.3.8).

Respecto de los dos subgrupos de Actitud ante el tabaco, el subgrupo Fumador registró mayores porcentajes relativos en las categorías –Sin actividad– y –Actividad leve– (17,4 % y 56,5 %, respectivamente), mientras que el subgrupo No fumador observó menores porcentajes en ambas categorías (11,3 % y 35,5 %). Para las categorías –Actividad moderada– y –Actividad intensa– hubo alternancia en los porcentajes mayores, en la primera de ellas la ventaja fue para No fumador (40,3 % vs. 8,7 %) y la segunda la registró Fumador con 17,4 % vs. 12,9 %.

Como conclusión, parece acertado decir según la clasificación *Grupo actividad física IV*, que el subgrupo Fumador concentró mayores porcentajes en las categorías Sin actividad, Actividad leve e intensa, mientras que No fumador tuvo mayor porcentaje en Actividad moderada. La observación para la categoría Actividad intensa es curiosa ya que el mayor porcentaje del subgrupo Fumador en Actividad intensa pudiera parecer algo contradictorio y más bien esperado para el grupo No fumador y este no fue el caso.

Promedio de cigarrillos fumados por día (todos los sujetos)

El consumo de tabaco fue calculado a través del *Promedio cigarrillos /día*. El subgrupo No fumador le correspondió un 71,8 % con 0 (cero) consumo de tabaco, mientras que para el rango –1 a 5– cigarrillos/día se encontró un 16,5 %. ²⁰⁸

Un 5,9 % fumaba entre –6 a 10– cigarrillos/día y el restante 5,9 % consumía –Más de 10– cigarrillos/día (Anexo E.5.2.1.3.9).

Este último 5,9 % respecto a toda la muestra femenina (No fumado y Fumador), equivale al 21,7 % del subgrupo fumador y viene a aproximarse al 20,3 % informado por Suárez López de Vergara (2007) con igual consumo, esto es, ≥ 10 cigarrillos/día en el último año para el sexo femenino.

La comparativa entre No fumador y Fumador fue más que obvia, situando en los dos primeros rangos de consumo al subgrupo No fumador aunque el interés, lógicamente se centró en el subgrupo Fumador con algo más de la mitad de las alumnas (56,5 %) para el primer rango (–1 a 5– cigarrillos/día), mientras que para –6 a 10– cigarrillos/día y –Más de 10– cigarrillos/día se registró un 21,7 % para cada uno de ellos.

Como reflexión se advierte una vez más, que esta variable está especialmente indicada para determinar el consumo de la totalidad de los alumnos con fenotipo sexual femenino.

En este punto interesa saber cómo se distribuyen las alumnas respecto del *Grupo de actividad física IV* y el *Porcentaje de cigarrillos/día* ya que en la hipótesis se afirmó que consumos altos de cigarrillos se asocia a nula o baja actividad física.

Dos tablas de contingencia se confeccionaron para satisfacer esta duda respecto del *Porcentaje de cigarrillos/día* y *Grupo actividad física IV*, la primera asociada a No fumador y la segunda vinculada a Fumador.

²⁰⁸ En el primer y segundo rango se halló un Exfumador y por tanto la estadística reflejó dicho consumo.

Para la primera se describió una $R.V. = 1,848$ ($g.l. = 3$), $p = 0,605$, luego indicativo de hallar igual distribución entre las cuatro categorías (Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa) en los *Promedios cigarrillos/día*.

Los mayores porcentajes de No fumador se aglutinan en torno a –Actividad leve– y –Actividad moderada– (75,8 %) y en menor porcentaje en –Sin actividad– y –Actividad intensa– (24,2 %) (Anexo E.5.2.1.3.16).

La segunda tabla vinculada a Fumador posibilitó encontrar una $R.V. = 8,991$ ($g.l. = 6$), $p = 0,174$, luego tampoco hubo diferencias significativas entre *Grupo actividad física IV* y los *Promedios de cigarrillos/día*. Se halló alumnas fumadoras con un consumo –1 a 5– cigarrillos/día en todas las categorías de Grupo actividad física, para –6 a 10– cigarrillos/día también se repartieron pero en menor porcentaje en tres categorías no encontrando ningún caso en –Actividad moderada–. Con consumo –Más de 10– cigarrillos/día solo en –Actividad leve– se describieron casos (Anexo E.5.2.1.3.17).

La observación del conjunto (consumo por intensidad de actividad), permite afirmar que es en la –Actividad Moderada– (8,7 %) donde se registra menor consumo, seguido de las categorías –Sin actividad– y –Actividad intensa– (ambas con 17,4 %), y el mayor porcentaje de consumo se asocia a –Actividad leve– 56,5 %).

Se concluye que el menor consumo de tabaco en el fenotipo sexual femenino coincide con la práctica de actividad física de tipo moderada.

Fumar en tu presencia

La frecuencia con que las personas allegadas al adolescente investigado fumaban o no fumaban en su presencia en el domicilio familiar ha sido cuantificado en un 29,4 % en referencia a –Sí– fumaban, otro 32,9 % lo hacían solo –A veces– y el restante 37,6 % –No– fumaban nunca en su presencia (Anexo E.5.2.1.3.10).

La comparación entre No fumador y Fumador, informó para el primero de ellos un mayor porcentaje en –No– (45,2 % vs. 17,4 %). En las restantes categorías el subgrupo Fumador obtuvo porcentajes más elevados en –A veces– (34,8 % vs. 32,3 %) y –Sí– (47,8 % vs. 22,6 %) respecto a No fumador.

Como conclusión y dado que las cifras son bastantes esclarecedoras respecto al *Fumar en tu presencia*, parece evidente que el subgrupo No fumador estaba bastante menos expuesto a que las personas de su entorno fumaran en su presencia en comparación al subgrupo fumador el cual estaba más expuesto.

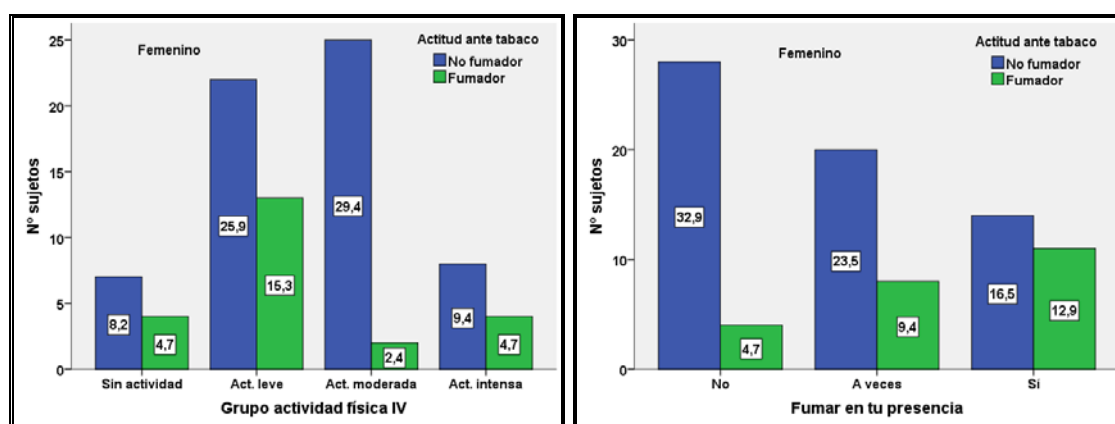
Los años como fumador pasivo podrían haber desencadenado o favorecido que en los años posteriores, como resultado del aprendizaje, cierta predisposición a la experimentación y posterior establecimiento del hábito, predisposición no observada o evidenciada en menor grado en el subgrupo No fumador.

La Figura 5.2.3.2., muestra los porcentajes de sujetos con fenotipo sexual femenino según el Grupo actividad física IV. La prueba chi-cuadrado determinó que la categoría

Actividad moderada del subgrupo No fumador difiere significativamente respecto de Fumador (primer gráfico de barras).

El segundo gráfico de barras exhibe los porcentajes de adolescentes expuestos al humo de tabaco de otras personas que fuman en el domicilio familiar en su presencia. El gráfico puede parecer algo engañoso ya que describe a 62 No fumadoras y 23 Fumadoras. También se subraya que el subgrupo Fumador tiene mayor porcentaje de fumadoras pasivas respecto de No fumador que tiene menor porcentaje.

Figura 5.2.3.2. Gráfico de barras. Var.: Grupo actividad física IV y var.: Fumar en tu presencia (por Actitud ante tabaco). Femenino



Ítems fumador

Se cuantificó un 44,7 % de sujetos que informaron –No he fuma nunca– luego no habían estado en contacto con el humo de tabaco y se asoció al grupo denominado «No fumador - puro» y un 18,8 % se identificó con –Soy fumador pasivo–. Otro 7,1 % se le vinculó al denominado «Fumador experimental», esto es, –He dado algunas caladas pero lo dejé– (4,7 %) y –Doy algunas caladas pero nada más– (2,4 %), y otro 2,4 % se reconoció como –Antes fumaba y ahora no–, o lo que es lo mismo, Exfumador. El porcentaje de todos estos subgrupos juntos totalizó el 62,0 % y vino a configurar el denominado subgrupo No fumador. El subgrupo Fumador lo conformó el 38,0 % de la muestra masculina y tomando este porcentaje como el cien por ciento, solo el 21,7 % informó –Fumo ocasionalmente menos de una vez al mes–, un 8,7 % comunicó –Fumo ocasionalmente menos de una vez en semana– mientras que otro 34,8 % –Fumo al menos una vez en semana pero no todos los días–. Los sujetos que informaron –Fumo a diario– se cuantificó en un 34,8 % (Anexo E.5.2.1.3.11).

Como conclusión se observa que siete de cada diez fumadores consumen tabaco de manera esporádica y tres de cada diez fumadores lo hacen a diario.

Dependencia de la nicotina

La dependencia de la nicotina, de manera similar a la variable *Promedio cigarrillos/día (todos los sujetos)*, tiene interés en cuanto que informa de manera exclusiva sobre el subgrupo Fumador. Así el 72,9 % de la muestra se definió como No fumador y por tanto no manifestó ningún tipo de Dependencia de la nicotina. El restante 27,1 % se asoció a Fumador y considerando este porcentaje como el cien por ciento, se pudo determinar que un 91,3 % manifestaba –Dependencia baja– y el restante 8,7 % padecía –Dependencia moderada– de la nicotina (Anexo E.5.2.1.3.12.).

Se concluye que nueve de cada diez fumadoras presentan dependencia baja y una de cada diez fumadoras padece dependencia moderada de la nicotina.

Se desea conocer si se verifica o no que niveles altos de consumo de tabaco y el inicio prematuro conllevan una mayor dependencia de la nicotina.

El primer análisis centrado en Fumador–femenino respecto del *Promedio cigarrillos/día* por la *Dependencia de la nicotina*, determinó que consumos de –5 o menos– cigarrillos/día se asocian a la categoría Fumador dependencia baja, informando un 56,5 % de la muestra y ningún caso de –Fumador dependencia moderada–, para consumos entre –Más de 5 a 10– cigarrillos/día se detalla en la primera categoría un 17,4 % y para –Fumador dependencia moderada– un 4,3 %, mientras que consumos de –Más de 10– cigarrillos/día los porcentaje para –Fumador dependencia baja– y –Fumador dependencia moderada– se mantiene en 17,4 % y 4,3 % respectivamente.

La tabla expuesta en Anexo E.5.2.1.3.18., muestra que los consumos bajos se asocian en exclusiva con dependencia baja y cuando la intensidad del consumo se sitúa en el rango entre –Más de cinco a diez– cigarrillos/día, comienza a verificarse incremento de la dependencia. El estadístico chi-cuadrado no halló diferencia significativa.

Los resultados apuntan a que consumos de –5 o menos– cigarrillos/día se asocia en exclusiva a dependencia baja, y consumos de –Más de 5 a 10– cigarrillos se asocian a una dependencia compartida entre baja y moderada.

El análisis de las variables cuantitativas *Promedio cigarrillos/día* y *Puntos Fagerström* posibilitará determinar el consumo mínimo por el cual se detecta el punto de corte entre Dependencia baja y moderada. La tabla de frecuencia, encontró que a partir del promedio 8,1 cigarrillos/día se produce el punto de corte por la cual se pasa de Dependencia baja a moderada (Anexo E.5.2.1.3.19.).

El segundo y último análisis se centró en Fumador–femenino respecto del *Tiempo fumando* por la *Dependencia de la nicotina*.

La tabla (Anexo E.5.2.1.3.20.), detalla en la columna –Fumador dependencia baja– manifiesta un tímido incremento del porcentaje a medida que aumenta el tiempo fumando. La columna –Fumador dependencia moderada– solo informa dependencia en los periodos de tiempo –Menos de un año– y –Entre 1 y 2 años–.

La comparación entre ambas columnas no es esclarecedora respecto a alguna tendencia y el test chi-cuadrado no halló significación, luego se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula.

Los resultados evidencian cierta tendencia que apunta a que la dependencia de la nicotina está influenciada por el promedio de cigarrillos/día como por el tiempo fumando, aunque no se halló diferencias significativas. La fase inicial del consumo de tabaco no permite definir con claridad niveles más elevados de dependencia.

Contraste de hipótesis

Se intentó corroborar, una vez analizadas las tablas de contingencia, si el *IMC según la OMS*, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, *Clasificación PA 5 finalizar (NHBPEP)*, *Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)*, *Grupo actividad física IV*, *Promedio cigarrillos/día (T)*, *Fumar en tu presencia*, *Ítems fumador* y *Dependencia nicotina*, es la misma respecto de la *Actitud ante el tabaco*.

Una vez aplicadas las pruebas de contraste de hipótesis para la comparación de proporciones,²⁰⁹ se halló los resultados del estadístico chi-cuadrado (coeficientes Razón de verosimilitudes) los cuales se detallan en Anexo E.5.2.1.3.14., acompañados de los valores de las medidas encontrados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia.

Para todas las variables de la presente tabla, como los valores p hallados son menores que $p = 0,05$, luego se consideran estadísticamente significativas. Se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinto *IMC según la OMS* ($p = 0,04$), *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* ($p = 0,03$), *Clasificación PA 5 finalizar (NHBPEP)* ($p = 0,02$), *Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)* ($p = 0,02$), *Grupo actividad física IV* ($p = 0,02$), *Promedio cigarrillos/día (T)* ($p = 0,01$), *Fumar en tu presencia* ($p = 0,01$), *Ítems fumador* ($p = 0,01$) y *Dependencia de la nicotina* ($p = 0,01$), es la misma respecto de la *Actitud ante el tabaco*.

Por último, corresponde hallar en qué categoría concreta se identifica la diferencia significativa y para ello se recurrirá al procedimiento Tablas personalizadas.

La Tabla personalizada E.5.2.1.3.14., identificó nueve variables con diferencias estadísticamente significativas.

En el *IMC según la OMS*, y para la categoría –Infrapeso–, el subgrupo Fumador registró un mayor porcentaje en comparación con No fumador.

En la *Autovaloración de la apariencia física*, el subgrupo Fumador concretó un promedio superior en la categoría –Muy buena– respecto del otro subgrupo.

En la *Preocupación por el peso corporal*, el subgrupo No fumador presentó un porcentaje de sujetos más elevado en la categoría preocupación –De vez en cuando–.

²⁰⁹ El planteamiento de las hipótesis se ajustó según la metodología seguida y expuesta de manera exhaustiva en el anterior apartado 5.2.1.1. Actitud ante el tabaco - Muestra, y por tanto se evitará ser reincidentes en su desarrollo.

En la *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, el subgrupo Fumador concretó un promedio superior en la categoría –Muy bajo– en comparación con No fumador.

En la *Clasificación de la PA 5' finalizar (NHBPEP)* y en la categoría –Prehipertenso–, el subgrupo Fumador presentó un porcentaje de sujetos más elevado.

En la *Clasificación de la PA 5' finalizar (MSC)* en la categoría –Normal elevada– el subgrupo Fumador presentó un porcentaje de sujetos más elevado que No fumador. Esta diferencia no fue reportada por el contraste chi-cuadrado.

En *Valoración del mejor FEV_1 (ACCP)* en la categoría –Ligera–, el subgrupo No fumador informó mayor porcentaje en comparación con Fumador.

En *Grupo actividad física IV*, en la categoría –Actividad moderada–, el subgrupo No fumador presentó un porcentaje de sujetos más elevado respecto de Fumador.

Por último, en *Fumar en tu presencia*, y para la categoría –No–, el subgrupo No fumador registró un mayor porcentaje a la vez que Fumador observó un porcentaje más elevado en –Sí– respecto del primer grupo.

La variable *Promedio cigarrillos/día (T agru)* ante la lógica evidencia que el subgrupo Fumador informó porcentaje más elevados que el subgrupo No fumador ha sido eliminada de la presente tabla.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de ambos subgrupos diferencias significativas razón por la cual se han omitido.

Finalizado el análisis del apartado focalizado en el fenotipo sexual femenino, se puede observar un mayor número de variables con diferencias significativas entre No fumador y Fumador en comparación con el subgrupo masculino. Se puede concluir que el *Índice de masa corporal* fue menor en Fumadoras lo que podría aportar evidencia a favor de que la nicotina favorece IMC menores respecto de las No fumadoras.

La *Valoración del consumo máximo de oxígeno* (más positiva en No fumador) y la *Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper* manifestaron diferencias significativas lo que viene a apoyar la investigación de Louie, D. (2001) quien encontró evidencia objetiva de un efecto del tabaquismo sobre la función cardiopulmonar y la tolerancia al ejercicio en sujetos con edad temprana.

Por otra parte, la *Valoración del mejor FEV_1* pese a haber encontrado diferencia significativa, no se mostró especialmente sensible a la hora de encontrar diferencias para cuando se analizó la intensidad del consumo. Cuando se revisó la tabla de contingencia introduciendo el promedio de cigarrillos/día, no se verificó que las alumnas que más fumaban obtuvieran peor valoración, lo que hace pensar que otros factores pudieran estar interactuando como por ejemplo, los distintos niveles madurativos del pulmón, fumar pasivo, asma no diagnosticado y la contaminación ambiental, entre otros factores.

En *Grupo actividad física IV* las No fumadoras se concentraron en actividad moderada y las Fumadoras se distribuyeron entre –Sin actividad–, y –Actividad leve e intensa–. Resulta interesante observar que las No fumadoras se concentran entre Actividad leve y moderada y en menores porcentajes entre Sin actividad y Actividad intensa, no encontrando diferencia significativa en cuanto a su distribución. No menos curioso se manifiesta la distribución de las Fumadoras en las cuatro categorías, repartiéndose en iguales porcentajes, algo más elevada en Actividad intensa.

En cuanto al *Promedio de cigarrillos fumados por día*, las que consumen menos de cinco cigarrillos/día se reparten de forma proporcional entre las cuatro categorías (desde sin actividad a actividad intensa) pero más elevado en actividad leve, el consumo entre cinco y diez cigarrillos/día se reparte por las categorías a excepción de actividad moderada donde no hay fumadoras y para más de diez cigarrillos/día solo se registra un alto porcentaje de alumnas en actividad leve.

El Fumar pasivo podría estar afectando al subgrupo fumador el cual estaba más expuesto a facilitar la experimentación con el tabaco y posterior establecimiento del hábito.

La mayor frecuencia de consumo y tiempo fumando evidencia cierta tendencia con mayor dependencia de la nicotina.

El análisis centrado en el fenotipo sexual femenino encontró un mayor número de variables con diferencias significativas respecto del otro fenotipo sexual.

5.2.1.4. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual

Se ha comprobado para la totalidad de variables analizadas, la existencia o no de diferencias significativas en la variable *Actitud ante el tabaco* respecto de la muestra y en cada uno de los fenotipos sexuales.

La curiosidad se centra en un primer análisis en identificar las diferencias significativas que pudieran detectarse entre las principales variables cuantitativas del estudio y entre ambos fenotipos sexuales. En este primer análisis no se diferenciará entre – No fumador y Fumador–, luego se involucrará a toda la muestra. El segundo análisis afectará solo al subgrupo No fumador, diferenciando a ambos fenotipos sexuales y detectando posibles modificaciones en el estado de la significación. El tercer análisis es similar al anterior e involucrará solo al subgrupo Fumador.

Análisis de variables cuantitativas

En Anexo E.5.2.1.4.1., se exhibe la tabla de comparación de medias ²¹⁰ de cada uno de los fenotipos sexuales de la –Muestra–, y los subgrupos –No fumador– y –Fumador–. En la tabla, el origen «1» agrupa las variables vinculadas a Datos personales, y allí se destacó, que tanto la *Talla* como el *Peso corporal* para cada uno de los tres subgrupos mostraron diferencias significativas respecto del *Fenotipo sexual* (celdas sombreadas), las medias fueron mayores en el subgrupo masculino.

Para el apartado de Tests de condición física en las variables *Fuerza*, *Resistencia* y *VO₂ máx* (*Howald* y *Cebero*), el subgrupo masculino certificó medias más altas mientras que el subgrupo femenino exhibió medias mayores en *Flexibilidad* en los tres subgrupos y en *Percepción esfuerzo* solo en los subgrupos –Muestra y Fumador–, siendo estas diferencias significativas.

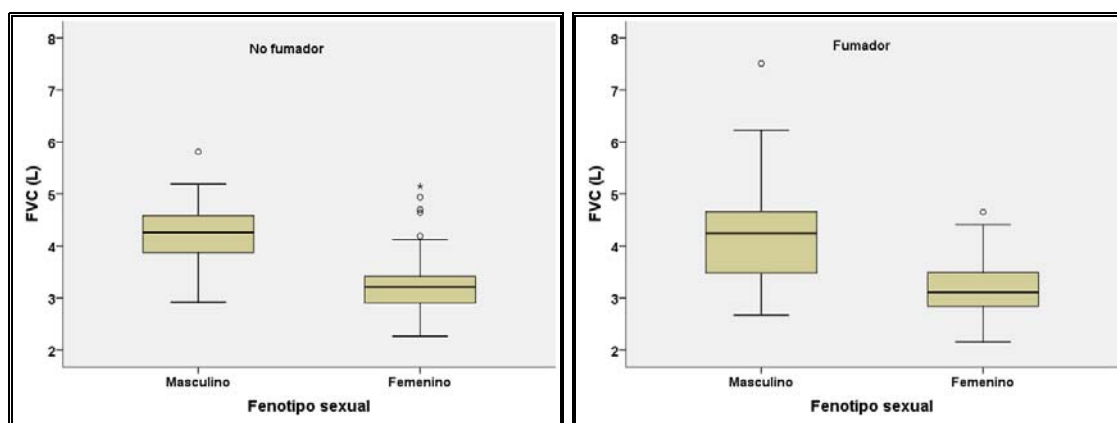
²¹⁰ Para cada comparación entre fenotipos sexuales se utilizó el test *t* de Student y el estadístico de Tablas personalizadas para generar diseños que garanticen un rápido análisis visual.

Para el apartado de Parámetros cardiovasculares en las variables *PA sistólica en reposo* y *PA sistólica a 5' finalizar*, el subgrupo femenino mostró valores menores en los tres subgrupos, mientras que para *FC reposo* en –Muestra y No fumador– y en *FC finalizar* solo en –No fumador– el subgrupo masculino certificó medias menores (pulsaciones/min) que el femenino y estas diferencias fueron todas significativas. Se subraya como valor destacado que el subgrupo femenino mostró medias menores en los subgrupos –Muestra y No fumador– en la variable *FC finalizar*. Este menor valor, considerando que el resultado del *Test de Cooper* fue inferior en comparación con el resultado masculino (1.920 m y 2.345 m, respectivamente), podría estar asociado a una menor exigencia en la realización del test aunque la información en la *Percepción del esfuerzo* haya estado por encima de los 13 puntos (puntuación esta superior al subgrupo masculino).

Respecto de los Parámetros espirométricos el subgrupo masculino en los tres subgrupos en las variables *Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC*, *FEV₁*, *PEF* y *Edad pulmón (Newbury)*; en los subgrupos –Muestra y No fumador– en las variables *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}* y *Edades pulmón (SEPAR y Quanjer)*, obtuvieron medias mayores en comparación con el subgrupo femenino que mostraron media más bajas. Se observa que las alumnas y a su favor, exhibieron una menor *Edad pulmonar (Newbury)* en los tres subgrupos y en otros dos subgrupos –Muestra y No fumador– en *Edades pulmón (SEPAR y Quanjer)*, siendo todas estas diferencias estadísticamente significativas.

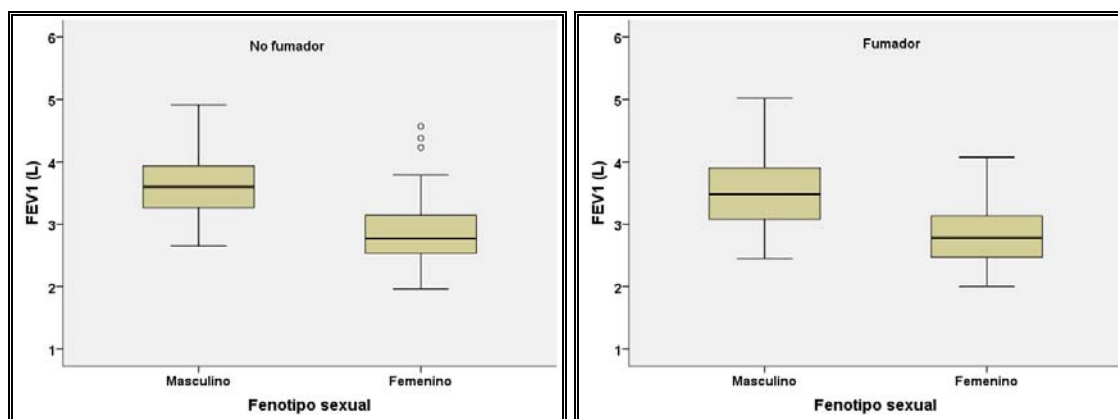
La Figura 5.2.4.1., muestra la comparativa del parámetro espirométrico *FVC* en ambos fenotipos sexuales en el subgrupo No fumador (primer diagrama de caja) y Fumador (segundo diagrama). En ambos casos, el subgrupo masculino obtuvo mejor promedio.

Figura 5.2.4.1. Diagrama de caja. Var.: FVC (No fumador) (Fig. 1) y var.: FVC (Fumador) (Fig. 2) (por Fenotipo sexual)



La Figura 5.2.4.2., confrontan el parámetro *FEV₁* en ambos fenotipos sexuales en el subgrupo No fumador (primer diagrama de caja) y Fumador (segundo diagrama) y donde el subgrupo masculino obtuvo mejor promedio en ambos casos.

Figura 5.2.4.2. Diagrama de caja. Var.: FEV₁ (No fumador) (Fig. 1) y var.: FEV₁ (Fumador) (Fig. 2) (por Fenotipo sexual)



Considerando a la *Actividad física*, el subgrupo masculino en los tres subgrupos halló medias más altas aunque ninguna de estas diferencias fueron significativas.

Por último, y en referencia al Hábito de fumar, resulta evidente que como No fumador carece de datos, luego no procede comparación alguna al menos entre No fumador y Fumador. Este apartado está restringido al grupo Fumador aunque se detectó una diferencia significativa para el subgrupo –Muestra y Fumador–, respecto de la variable *Puntos Fagerström* y donde el subgrupo masculino manifestó mayor media o lo que es lo mismo, mayor dependencia de la nicotina (diferencia significativa).

El procedimiento Tablas personalizadas posibilita la visualización rápida y la localización de las diferencias significativas que se dan en cada fenotipo sexual de cada subgrupo (Anexo E.5.2.1.4.2.).

Se ha detectado en las comparaciones de medias de columnas, en el apartado «1» de Datos personales y P. s., que en los subgrupos –Muestra, No fumador y Fumador– el fenotipo sexual masculino identificado con la letra (A) encontró para la variables *Talla* y *Peso corporal* medias mayores respecto del fenotipo sexual femenino (identificado en la línea de las variables con la letra B). Dado que las diferencias ya han sido señaladas y comentadas en la anterior tabla, se evitará la reiteración.

Por último, se ha apreciado falta de coincidencia en el estado de la significación entre los subgrupos No fumador y Fumador en las variables *Percepción esfuerzo*, *FC reposo*, *FC 3' finalizar*, *FC 5' finalizar*, *FEV₁/FVC*, *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}* y *Edades pulmón* (*SEPAR* y *Quanjer*).

Análisis de variables cualitativas

Para las comparaciones de columnas entre fenotipos sexuales, se ha utilizado el test chi-cuadrado de Pearson acompañado del estadístico Tablas personalizadas para facilitar el análisis visual.²¹¹

Al ser la chi-cuadrado de Pearson una prueba estadística de contraste de hipótesis, la sistemática de la metodología científica obliga a explicitar la hipótesis nula y alternativa.

Siguiendo el principio de brevedad, se expondrá un caso concreto el cual deben ser considerado como válido y extrapolable al resto de variables.

La hipótesis nula se define como sigue:

«La proporción de sujetos en el *IMC según Cole* es la misma en ambos fenotipos sexuales», es decir que la distribución de sujetos en el *IMC* es independiente del hecho de pertenecer a uno u otro fenotipo sexual.

La hipótesis alternativa mantiene que:

«La proporción de sujetos en el *IMC según Cole* es distinta en el fenotipo sexual masculino respecto del femenino».

Se ha encontrado para la variable *IMC según Cole* una $R.V. = 7,764$ ($g.l. = 2$), $p = 0,021$), luego existe evidencia de una asociación estadísticamente significativa entre el *IMC* y el *Fenotipo sexual* ya que sería bastante improbable que las diferencias encontradas fuesen simplemente explicadas por el azar. Por tanto se rechaza la hipótesis nula ya que el estudio proporciona evidencias que apoya que en los *Fenotipos sexuales* se verifica distinto *IMC*. En Anexo E.5.2.1.4.3., se muestra la tabla de comparación de variables cualitativas.

Teniendo en cuenta que antes se hizo un análisis exhaustivo de las variables cuantitativas y que las variables cualitativas derivan de aquellas, además de la consideración del interés de la investigación, queda justificado la comparación en primer lugar del subgrupo No fumador en ambos fenotipos sexuales, y posteriormente del subgrupo Fumador también entre ambos fenotipos sexuales.

Subgrupo No fumador

El análisis de las variables del apartado Datos personales y Parámetros somatométricos (y clasificaciones derivadas [C. d.]) informó que en el subgrupo No fumador la variable *N.º comidas/día* fue mayor en el subgrupo femenino, y en *Preocupación por el peso corporal* reportó menos preocupación el subgrupo masculino

²¹¹ Se aplicó el test chi-cuadrado para cuando se analizaron variables cualitativas nominal en tablas 2x2. Se utilizó el coeficiente razón de verosimilitudes cuando se analizó variables cualitativas ordinales con diseños de tablas superiores a 2x2. Para el caso que se observase alguna tablas con frecuencia (casos) inferior a cinco, el coeficiente chi-cuadrado fue sustituido por el Test exacto de Fisher.

mientras que las alumnas se manifestaron bastante más preocupadas siendo esta diferencia también significativa.

El apartado de Tests de condición física y C. d., en la *Valoración del Test de Cooper según la UCM* el subgrupo masculino obtuvo mejor clasificación respecto del femenino, además y en coherencia con la variable anterior, las dos *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)* siguieron el mismo patrón de clasificación.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., la *PA reposo* y la *PA 5' finalizar según la NHBPEP*, el subgrupo femenino informó valores más normales que el subgrupo masculino y éste manifestó más –Hipertensión– e –Hipertensión de segunda fase–.

Subgrupo Fumador

En el apartado Datos personales y P. s. (C. d.), en el subgrupo Fumador el *IMC según Cole* fue más elevado en el subgrupo masculino y la *Autovaloración de la apariencia física* fue mejor valorado en femenino siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Además, destacó la *Preocupación peso corporal* informando menos preocupación el subgrupo masculino mientras que las alumnas se manifestaron bastante más preocupadas siendo esta diferencia también significativa.

El apartado de Tests de condición física y C. d., en la *Valoración del Test de Cooper según la UCM* y *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)* el subgrupo masculino registró mejor clasificación que el subgrupo femenino.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., la *PA reposo*, el subgrupo femenino informó mayor porcentaje en –Normal– y el subgrupo masculino manifestó más –Hipertensión– e –Hipertensión de segunda fase–. Curiosamente la *PA 5' finalizar según el MSC* describió más normalidad en el subgrupo masculino a la vez que más PA –Normal elevada– en el subgrupo femenino.

Para los Parámetros espirométricos y C. d., no se describió diferencias significativas entre ambos fenotipos sexuales.

El estudio de la condición física determinó que ambos fenotipos sexuales en la *Clasificación actividad física IV* (Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa) constató diferencias estadísticamente significativas, el subgrupo femenino en mayor porcentaje practicaban actividades leves mientras que el masculino incidía más en las moderadas. Ambos grupos dejan de diferenciarse respecto de las actividades intensas.

Por último, y en referencia al Hábito de fumar, el análisis se centrará exclusivamente en el subgrupo Fumador ya que como resulta evidente, los No fumadores carecen de datos. Ambos fenotipos sexuales no se diferenciaron significativamente del *Promedio cigarrillos /día* (agrupados por rangos de consumo), *Tiempo fumando*, *Fumar en tu presencia*, como en las particularidades del fumar, esto es, *Inhalar humo*, *Retener humo*, *Tipo calada* y *Tiempo espera entre cigarrillos*. Tampoco se verificó diferencias

respecto de *Intentos dejar fumar*, *Intención de abandono* a la vez de manifestar similares niveles de *Dependencia de la nicotina* y repartirse los sujetos de ambos fenotipos sexuales en porcentajes similares respecto de la fase experimental, fumador mensual, semanal y diario. La única diferencia significativa del presente apartado se asoció al *Tipo de tabaco*, el subgrupo masculino fumaba cigarrillos Rubios y las alumnas optaban por fumar cigarrillos Light.

El procedimiento Tablas personalizadas expuesto Anexo E.5.2.1.4.4., viene a confirmar los anteriores resultados a la vez que una rápida apreciación de las diferencias significativas que se dan para cada fenotipo sexual.

Solo se comentarán las diferencias significativas más importantes relativas a los subgrupos No fumador y Fumador.

Se detectó en las comparaciones de proporciones de columnas, en el apartado «1» de Datos personales y P. s., que el subgrupo No fumador-femenino, el *IMC según OMS* (dos clasificaciones) es significativamente mayor en la categoría –Normal– en comparación con el subgrupo masculino.

El subgrupo masculino en mayor porcentaje en *N.º comidas/día*, informó realizar tres comidas a la vez que manifestó en *Preocupación peso corporal* –No preocupación– mientras que las alumnas se preocuparon –De vez en cuando–. En el subgrupo Fumador-masculino se manifestó –No preocupación– por su peso pero las alumnas cambiaron a –Sí– preocupación lo que podría estar asociado al hábito tabáquico como mecanismo (mal entendido) de control del peso corporal. Hay que subrayar que esta diferencia es importante ya que podría ser explicativa del motivo de fumar por parte de un alto número de alumnas.

En Tests de condición física y C. d., en la *Valoración Test de Cooper (UCM)* el subgrupo Fumador-femenino obtuvo mayores porcentajes en la clasificación –Bajo– mientras que el subgrupo masculino obtuvo la clasificación de –Bueno–. En *Valoración $\dot{V}O_2\text{máx}$ (AHA)* y en Fumador femenino y masculino obtuvieron clasificaciones de –Regular– y –Bueno–, respectivamente y en No fumador-masculino también registró diferencia significativa en –Buena–.

En *Valoración $\dot{V}O_2\text{máx}$ (Mora)* las diferencias significativas en No fumador y Fumador se señalaron en el subgrupo femenino con –Muy bajo– mientras que masculino registró en Fumador –Bajo– y en No fumador –Bueno–.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., en la *Clasificación de PA en reposo según la NHBPEP*, en No fumador y Fumador (femenino) obtuvieron la clasificación de –Normal– diferenciándose del subgrupo masculino que obtuvo mayor porcentaje en –Prehipertensión– en No fumador e –Hipertensión de primera fase en Fumador–. También en No fumador-femenino en *Clasificación de PA sistólica 5' finalizar (NHBPEP)* vuelve a encontrar –Normalidad– y el subgrupo masculino informó –Prehipertensión e Hipertensión de segunda fase–. La normalidad manifiesta por parte del fenotipo sexual femenino se invierte después de realizar el Test de Cooper, así en la *Clasificación de la PA sistólica 5' finalizar (MSC)* el subgrupo masculino exhibe más –Normalidad– y el femenino –Normal elevada–.

En los Parámetros espirométricos y C. d., en No fumador-masculino en *Valoración del mejor FEV₁* mostró mayor porcentaje en –Normal– y el subgrupo femenino informó obstrucción del tipo –Ligero–.

El análisis de la Actividad física determinó que en el subgrupo Fumador cuando la muestra se distribuye en cuatro subgrupos de actividad (sin actividad, actividad leve, moderada e intensa) las alumnas en mayor porcentaje realizan actividad –Leve– mientras que el subgrupo masculino incide más en actividad –Moderada–.

Respecto del Hábito de fumar, y centrado solo en el subgrupo Fumador, el subgrupo masculino obtuvo mayor porcentaje en *Tiempo fumando*, concretamente –Entre 3-4 años–, a la vez que se constató un mayor porcentaje de sujetos que –No– *Fuman en su presencia* en el domicilio familiar–, el primero indicativo que lleva más tiempo fumando y el segundo que hay menos fumadores pasivos también respecto del subgrupo femenino. Además, considerando el *Tipo de tabaco*, el subgrupo masculino fuma en mayor porcentaje cigarrillos –Rubios– y las alumnas cigarrillos –Light–. También el subgrupo femenino informó respecto del *Intento para dejar de fumar* –1 vez– y la *Intención de abandonar* el hábito –Sí, el próximo mes–, resultados estos significativos respecto el subgrupo masculino.

Principales conclusiones Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual

La Fuerza, Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx en el fenotipo sexual masculino manifestaron medias más altas y las chicas exhibieron medias mayores en Flexibilidad y en Percepción esfuerzo siendo estas diferencias significativas.

El subgrupo femenino informó valores menores de PA sistólica en reposo y PA sistólica a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper, mientras que para FC reposo y en FC finalizar en No fumador, el subgrupo masculino certificó menos latidos/min siendo estas diferencias significativas.

El subgrupo masculino reportó en No fumador como en Fumador Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, PEF y Edad pulmón (Newbury); y en No fumador en MEF_{50%}, FEF_{25-75%} y Edades pulmón (SEPAR y Quanjer) medias mayores en comparación con el subgrupo femenino que mostró promedios inferiores. El subgrupo femenino, a su favor exhibió una menor Edad pulmonar (Newbury) en las dos categorías y en No fumador en Edades pulmón (SEPAR y Quanjer), siendo todas estas diferencias significativas.

La Actividad física fue más alta en el subgrupo masculino respecto de femenino aunque estas diferencias no fueron significativas.

El subgrupo masculino manifestó mayor dependencia de la nicotina que el subgrupo femenino, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Respecto a las variables cualitativas, en el subgrupo No fumador-femenino el Número de comidas/día fue mayor, y en Preocupación por el peso corporal informó menos preocupación el subgrupo masculino mientras que el subgrupo femenino manifestó más

preocupación.

En el subgrupo Fumador-masculino, el IMC según Cole fue más elevado y la Autovaloración de la apariencia física fue mejor valorado en el subgrupo femenino.

En la Valoración del Test de Cooper las mejores clasificaciones la obtuvo el subgrupo masculino respecto del femenino, además el mismo patrón de clasificación se observó en la Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx.

El subgrupo masculino obtuvo valores más normales de PA en reposo y PA a cinco minutos de finalizar y el subgrupo masculino manifestó más –Hipertensión– e –Hipertensión de segunda fase–.

En Actividad física se determinó que el subgrupo femenino en mayor porcentaje practicaba actividades leves mientras que el masculino incidía más en actividades moderadas. Ambos grupos dejan de diferenciarse respecto de las actividades intensas.

En cuanto al Hábito de fumar los fenotipos sexuales no se diferenciaron significativamente del Promedio cigarrillos/día, del Tiempo fumando, del Fumar pasivo, como de las singularidades del patrón de fumar como por ejemplo, Inhalar y Retener humo, Tipo calada y Tiempo de espera entre cigarrillos.

Tampoco se encontró diferencias en el Número de intentos para dejar fumar, Intención de abandono, niveles de Dependencia de la nicotina y distribución de los sujetos en porcentajes similares respecto de la fase experimental, fumador mensual, semanal y diario. La única diferencia significativa se asoció al Tipo de tabaco, el subgrupo masculino fuma cigarrillos Rubios y el femenino en mayor porcentaje fumar cigarrillos Light.

5.2.2. Clasificación del hábito

El presente, es el último apartado relacionado con la determinación del hábito de fumar y se refiere a la variable que ha sido denominada *Clasificación del hábito*.

La atención se centrará en los siguientes tres subgrupos, –No fumador, Fumador pasivo y Fumador–.

Originariamente esta clasificación también contempló la categoría –Exfumador– pero al contar con una escasa muestra (solo cuatro sujetos),²¹² los cuales habían fumado con poca intensidad y en un breve espacio de tiempo (tres de ellos fumando menos de un mes y un cuarto sujeto menos de un año), a la vez que habían dejado de fumar en un tiempo superior a un año (tres de ellos entre uno y dos años y el cuarto sujeto hacía cinco años). Además, todos ellos habían padecido la mínima dependencia de la nicotina, esto es, un punto en el test de Fagerström lo que motivó no incorporarlos a esta categoría.²¹³ Por

²¹² Solo para el análisis del presente apartado (Clasificación del hábito), se ha recodificado las variables originales en Promedio cigarrillos/día (TC), Promedio cigarrillos/día B (FC), Promedio cig/d lunes-juevesB, Promedio cig/d viernes-domingoB y Puntos FagerströmB forzando los datos de los cuatro alumnos a ceros (0).

²¹³ La reflexión sobre estos datos llevó a decidir que se estaba ante sujetos con un perfil más próximo a un «No fumador» que a un «Fumador» y como la cifra de sujetos de estos Exfumadores era muy reducida a la vez que poco significativa, por un lado aportaría poca información relevante a la investigación si permanecían en esa categoría, y por otro lado, conllevaría conflictos con la aplicación de test de comprobación de medias y porcentajes. También se consideró que la eliminación de estos casos conllevaría una sensible pérdida de

todos estos motivos, los cuatro sujetos Exfumadores para el presente análisis, pasaron a ser considerados –No fumadores–.

La presentación de datos seguirá el orden mantenido en anteriores apartados, primero se centrará en el subgrupo masculino y posteriormente el femenino.

Como el estudio de la muestra ya fue suficientemente exhaustivo en el anterior apartado de *Actitud ante el tabaco*, y al no haber detectado datos relevantes dignos de mención a la vez de ganar en brevedad, dicho análisis será omitido y se centrará en ambos fenotipos sexuales, objetos de especial interés.

5.2.2.1. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual masculino

Variables cuantitativas

Para la comparación conjunta de los tres subgrupos –No fumador, Fumador pasivo y Fumador–, se utilizó el método paramétrico ANOVA de una vía y para cuando las condiciones de aplicación no fueron las recomendadas se aplicó el test alternativo no paramétrico Kruskal–Wallis.

En Anexo E.5.2.2.1.1., se detalla las medias de los subgrupos, señalando que el subgrupo –Exfumador– no se registró resultado alguno. También se informa los resultados de la prueba de normalidad (Shapiro–Wilk) que se aplicó a la totalidad de variables y cuando se identificó casos con valores críticos inferiores a $p = 0,05$, éstos fueron señalados en dicha columna.

Se registró un 48,2 % definido como –No fumador– otro 15,7 % se caracterizó como –Fumador pasivo– y el restante 36,1 % se asoció a –Fumador–.

La tabla de comparación de medias destacó que 18 variables con medias mayores fueron atribuidas a –No fumador–, 12 fueron para –Fumador pasivo– y otras ocho medias mayores se vincularon a –Fumador–. Las seis últimas variables, al igual que en anteriores apartados, parece lógico que no se contabilicen y se asocien a ningún subgrupo ya que los valores pertenecieron en exclusividad al subgrupo –Fumador–.

El subgrupo –No fumador– contó con mayores medias en *Talla* (cm) una $\bar{X} = 174,0$ (D.E. = 7,6), *Peso* (kg) $\bar{X} = 65,9$ (D.E. = 10,6) e *IMC* (kg/m²) $\bar{X} = 21,7$ (D.E. = 2,9) y en la totalidad de variables del apartado de Tests de condición física, es decir en *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 28,3$ (D.E. = 9,2), *Fuerza* (kgf) $\bar{X} = 37,6$ (D.E. = 6,8), *Resistencia* (m) $\bar{X} = 2.350$ (D.E. = 363), $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (AHA) (mL/kg/min) $\bar{X} = 41,597$ (D.E. = 7,268), $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) (mL/kg/min) $\bar{X} = 41,019$ (D.E. = 8,075) y en *Percepción del esfuerzo* (puntos) $\bar{X} = 12,7$ (D.E. = 2,3). También halló medias más altas en *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 75,3$ (D.E. = 10,5), *FEV₁/FVC* (%) $\bar{X} = 85,6$ (D.E. = 8,0), *PEF* (L/s) $\bar{X} = 7,239$ (D.E. = 1,457), *MEF_{50%}* (L/s) $\bar{X} = 4,340$ (D.E. = 0,998), *FEF_{25-75%}* (L/s) $\bar{X} = 3,894$

información que se consideraba de interés a la vez que se valoró que para nada desvirtuaría, según las características de la tipología de estos exfumadores si se asociaban, únicamente para el presente análisis al subgrupo No fumador.

(D.E. = 0,967), mayor cantidad de puntos en *Actividad física* (puntos) $\bar{x} = 18,6$ (D.E. = 7,6), a la vez que mayores edades para cuando se realizó la *1ª calada* (años) $\bar{x} = 13,0$ (D.E. = 0,967) y *Edad del 1º cigarrillo* (años) ($\bar{x} = 14,0$), lógicamente algunos pocos sujetos para cuando experimentaron puntualmente con el tabaco.

El subgrupo –Fumador pasivo– contó con medias más altas en *Edad* (años) $\bar{x} = 16,4$ (D.E. = 1,1), *PAD reposo* (mmHg) $\bar{x} = 75,1$ (D.E. = 9,9) y *PAS reposo* (mmHg) $\bar{x} = 133,9$ (D.E. = 16,0), *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x} = 136,9$ (D.E. = 16,6), *Diferencia PAS* (mmHg) $\bar{x} = 3,0$ (D.E. = 16,8), *FC al finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 192,5$ (D.E. = 8,7), *FC 1'* (lat/min) $\bar{x} = 159,3$ (D.E. = 13,2), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 135,6$ (D.E. = 14,7) y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 113,5$ (D.E. = 12,3), y los parámetros espirométricos *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,728$ (D.E. = 0,505), *FVC* (L) $\bar{x} = 4,288$ (D.E. = 0,483) y *FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,596$ (D.E. = 0,422).

Por último, el subgrupo –Fumador– contó con el menor número de medias más altas respecto de los otros dos subgrupos, estas fueron, *Diferencia PAD* (mmHg) $\bar{x} = 3,38$ (D.E. = 11,1), *FC reposo* (lat/min) $\bar{x} = 73,3$ (D.E. = 10,0), *Mejor FVC* (L) $\bar{x} = 4,546$ (D.E. = 1,199), *FEV₁/PEF* (%) $\bar{x} = 8,96$ (D.E. = 2,3), y como era de esperar en las tres *Edades del pulmón* (años), *SEPAR* $\bar{x} = 46,4$ (D.E. = 20,4), *Newbury* $\bar{x} = 65,4$ (D.E. = 22,9) y *Quanjer* $\bar{x} = 49,7$ (D.E. = 23,1). Además de estas variables, se especificó otros resultados de interés no comparables con los otros subgrupos y que caracterizó a este subgrupo en particular por tratarse de datos restringidos a los fumadores, como por ejemplo la *Edad de fumar a diario*, el *Promedio cigarrillos/día*, y entre los días *lunes-jueves* y *viernes-domingo*, además de *Puntos Fagerström* o *Dependencia de la nicotina* y el compartir con los fumadores pasivos la misma *Edad decimal*.

Como siguiente paso, se quiere comparar el efecto de las categorías de la variable *Clasificación del hábito* para saber si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma.

Como se tiene que comparar variables con medias en tres o más grupos independientes, el test indicado es el análisis de varianza o ANOVA de una vía.²¹⁴

Se destaca a modo de síntesis la verificación de tipos de variables dando por buenas dichas exigencias. También se comprobó la normalidad y para ello se ha calculado las medias de cada uno de los tres subgrupos en la totalidad de variables dependientes. Luego, se calculó y creó otras variables a las que se ha restado la media que se encontró en sus respectivos grupos. Finalmente se aplicó a cada variable residual la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov, en concreto el estadístico Shapiro-Wilk por tener los grupos menos de 50 casos. Los resultados se exponen de forma abreviada en la columna Shapiro–Wilk contabilizando 17 variables con problemas de normalidad.

²¹⁴ Las condiciones concretas de aplicación del estadístico se describen en el apartado 4.9.1.14. Test ANOVA.

Por último y respecto de la homogeneidad de varianzas, el test de Levene encontró significación estadística en tres variables por lo que no pudo asumirse, para estos casos concretos, que sus varianzas sean homogéneas. Las variables afectadas por heteroscedasticidad se señalan en forma simplificada en la columna titulada «Levene».

Para los casos en que se detectó significación estadística tanto en la prueba de normalidad como de homogeneidad de varianzas, se aplicó el test Kruskal–Wallis (B) y para el resto de variables se utilizó el estadístico ANOVA (A), luego a partir de este punto, el análisis estadístico se bifurcará en dos caminos distintos con procedimientos marcadamente diferentes.

A) Análisis de la varianza

El planteamiento de hipótesis para la comprobación de medias de tres o más grupos independientes, establece como hipótesis nula (H_0) la igualdad de tres o más medias poblaciones y se formula, de la siguiente manera:

«La media de *Edad decimal* es la misma en las tres poblaciones (No fumador, Fumador pasivo y Fumador) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa viene a considerar que:

«Los grupos en la variable *Edad decimal* son distintos entre sí (heterogeneidad de medias)».

La presente verbalización de hipótesis podría abreviarse con la siguiente formulación:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{no fumador}} = \mu_{\text{fumador pasivo}} = \mu_{\text{fumador}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) \equiv Al menos una de las medias es distinta.

Siendo μ = Media.

Para *Edad decimal*, se halló como resultado asociado al estadístico F (Fisher) una $F_{2, 80} = 1,787$, $p = 0,174$, y como el valor p encontrado es $> 0,05$ el test está informando que las medias de los tres subgrupos son iguales. Por tanto, se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula que establece la igualdad y homogeneidad de medias.

Si el planteamiento de hipótesis explicitado para la variable *Edad decimal* fuera también desarrollado para cada una de las variables analizadas, la extensión del documento resultante sería importante a la vez que repetitivo, por este motivo y en aras de la brevedad, la actuación llevada a cabo para la variable *Edad decimal* debe ser extrapolable al resto de las variables citadas en el Anexo E.5.2.2.1.2. Tabla ANOVA.

El análisis de la varianza determinó que solo la variable *Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper informó una $F_{2, 78} = 3,724$, $p = 0,029$, luego el test está indicando que alguna de las tres medias de los grupos difiere de las otras. Por tanto, existen suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula.

El haber concluido rechazando que las tres medias provengan de poblaciones con la misma *Presión arterial sistólica 5 min de finalizar* el Test de Cooper, se abre una nueva vía de investigación la cual permitirá encontrar dónde hay diferencias significativas entre las tres comparaciones de los grupos dos a dos (parejas), es decir:

Entre los subgrupos –No fumador y Fumador pasivo–.

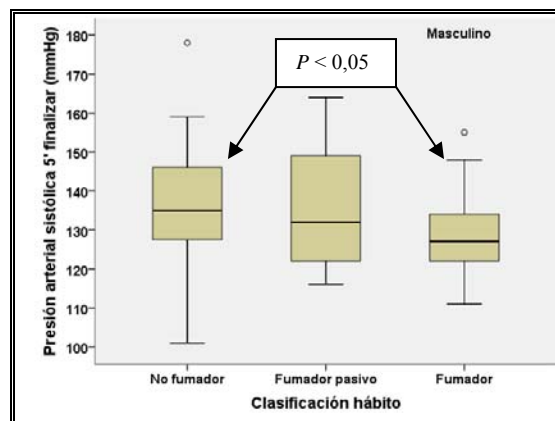
Entre –Fumador pasivo y Fumador–.

Entre –No fumador y Fumador–.

Como se sabe que una sola variable difiere entre sus medias, solo se expondrá dada su extensión, la comparación múltiple de la misma omitiendo el resto de comparaciones por haber manifestado igualdad de medias entre los grupos.

Las pruebas de comparaciones múltiples, y en concreto el método Scheffé halló diferencias significativas entre los subgrupos –No fumador– y –Fumador– ($p = 0,49$) (Anexo E.5.2.2.1.2 Tabla ANOVA). Los métodos Bonferroni y Games–Howell ²¹⁵ también señalaron diferencias entre ambos grupos. Por último, el método Dunnett ha comparado el grupo de control y que en este caso se ha tomado al subgrupo –No fumador– respecto de los otros dos grupos de intervención hallando una vez más diferencia entre el grupo control y el subgrupo –Fumador– ($p = 0,028$).

Figura 5.3.1.1. Diagrama de caja. Var.: Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar el test de Cooper por Clasificación del hábito. Masculino



La Figura 5.3.1.1., muestra la *Presión arterial sistólica 5 minutos de finalizar* el Test de Cooper por la *Clasificación del hábito* en el fenotipo sexual masculino. Entre las categorías No fumador (con media mayor) y Fumador (con media menor) se halló diferencias estadísticamente significativas.

Para el resto de posibles combinaciones de los subgrupos como para las restantes variables no se describieron diferencias significativas. Tampoco se encontraron

²¹⁵ Aunque Games–Howell también señaló diferencias para estos mismos grupos será ignorado ya que su uso se restringe para los casos de asumir varianzas heterogéneas, condición no verificada para esta variable.

subconjuntos homogéneos que difirieran significativamente en sus medias de otros subconjuntos en la variable analizada.

(B) Test Kruskal–Wallis

Para las variables que se detectó significación estadística tanto en la prueba de normalidad (o que en los gráficos de normalidad se hubiere encontrado que la distribución de los datos [residuales] siguió un patrón determinado), como así también haber encontrado significación en la prueba de homogeneidad de varianzas, no se pudo incluirlas en el estadístico ANOVA aplicándoles el test alternativo de comparación no paramétrica de Kruskal–Wallis.²¹⁶

En Anexo E.5.2.2.1.4., se muestra la relación de hipótesis nula, la significación y posterior decisión tomada según sea el nivel crítico hallado, así, si p es $< 0,05$ se procederá a rechazar la hipótesis nula de igualdad de medianas entre las categorías –No fumador, Fumador pasivo y Fumador–.

El planteamiento de hipótesis para la comprobación de medianas de tres o más grupos independientes, detalla como hipótesis nula (H_0) la igualdad de tres o más medianas poblaciones y se puede formular, de manera análoga a como se hizo en ANOVA, definiéndose con los siguientes términos:

«Las medianas de *Edad decimal* son las mismas en las tres poblaciones (No fumador, Fumador pasivo y Fumador) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa define que:

«Las medianas de los grupos en *Edad decimal* son distintas entre sí».

La presente redacción de hipótesis podría abreviarse con la siguiente formulación:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{no fumador}} = \mu_{\text{fumador pasivo}} = \mu_{\text{fumador}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) \equiv Al menos una de las medianas es distinta.

Siendo μ = mediana.

El test Kruskal–Wallis (H) encontró a través del estadístico chi-cuadrado una $p = 0,238$ (asintótica bilateral con un nivel de significancia del 0,05), y como el valor p encontrado es $> 0,05$ el test está indicando que las medianas de los tres grupos son iguales. Por tanto, se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula que establecía la igualdad de medianas.

El test halló en las variables *Frecuencia cardíaca al finalizar el test de Cooper* y *Promedio cigarrillos/día B (F)C*, valores $p = 0,047$ y $p = 0,001$, para cada una de ellas, y por tanto encontró diferencias significativas en ambas.

²¹⁶ Las características del test alternativo Kruskal–Wallis se desarrolla de forma exhaustiva en el punto 4.9.1.15., del mismo nombre.

Se subraya que la última variable carece de interés ya que se encontró lógico que el subgrupo –Fumador– manifieste diferencias con los otros subgrupos de no fumadores y por tanto se pasará por alto esta diferencia por considerarla irrelevante.

Queda por despejar la duda sobre qué grupos manifestaron diferencias de medianas respecto de la única variable que tiene interés, la *Frecuencia cardíaca al finalizar* el test de Cooper.

Cuando se aplicó el estadístico ANOVA, se pudo seleccionar varias pruebas (Scheffé, Bonferroni, Games–Howell y Dunnett) para determinar qué grupos diferían unos de otros, posibilidad no disponible para el test Kruskal–Wallis por lo que obligó a realizar varios cálculos «A mano».

Para determinar los grupos que difieren entre sí se recurrió a la prueba de Dunn y la utilización del software Excel® (de Microsoft®).

Prueba de Dunn

El primer paso consistió en obtener el alfa ajustado a través de la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{\alpha}{K(K-1)} \quad (\text{nivel de significancia}).$$

Reemplazando por los siguientes valores, se obtuvo:

$$\alpha = \frac{0,05}{3(3-1)} = 0,00833$$

Donde:

$$\alpha = 0,05$$

K = número de grupos a comparar.

El segundo paso halló el valor Z para el correspondiente nivel de significancia encontrado. Se determinó a través de la fórmula siguiente:

$$1 - \alpha = 1 - 0,00833 = 0,99167$$
$$Z_{1-\alpha} = 2,3940^* \quad (\text{valor } Z \text{ de la probabilidad acumulada}).$$

Donde:

* Para hallar este valor se ha usado la función de Excel:

$$\text{DISTR.NORM.ESTAND.INV}(0,99167)$$

Cada término corresponde a: distribución normal – Estándar – Inversa de un valor

que se expresa entre paréntesis.

El tercer paso consistió en hallar la diferencia teórica en función de Z , y se hace con la siguiente fórmula:

$$\Delta_{ij} = Z_{1-\alpha} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} + \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Reemplazando los n_i y n_j por los valores de la primera pareja de grupos (No fumador y Fumador pasivo), se obtuvo:

$$\Delta_{ij} = 2,3940 \sqrt{\frac{80(80+1)}{12} + \left(\frac{1}{39} + \frac{1}{13} \right)} = 17,81619894$$

Donde:

N = muestra.

n_i = rango medio del primer grupo a comparar.

n_j = rango medio de segundo grupo a comparar.

Se construyó una tabla con los números de casos (n) para cada grupo situados en el exterior de la tabla y en su interior se ubicó los resultados hallados al sustituir parejas de n_i y n_j en la fórmula de más arriba. Se operó de igual manera con el resto de parejas n_i y n_j para completar en interior de la tabla que se ha sido sombreada y que contiene las diferencias teóricas en función de Z .

Cálculo de diferencias teóricas entre parejas		n_j	
		13	28
n_i		Fumador pasivo	Fumador
39	No fumador	17,82	13,78
13	Fumador pasivo	21,82	18,67
28	Fumador	18,67	14,87

El cuarto y último paso requirió hallar las diferencias observadas en el rango promedio de un grupo respecto de otro grupo (en valores absolutos). Para ello se confeccionó la tabla de diferencias de rangos observados para cada grupo situando en el exterior de la misma los R_i y R_j y en su interior se ubicó los resultados hallados al restar parejas de R_i y R_j . Así, al considerar la primera pareja de No fumador y Fumador pasivo y al restar $106 - 53 = 53,00$ (en valor absolutos), luego se llevó dicho resultado al interior de la tabla en la intersección de la correspondiente fila-columna. Se operó de manera análoga para el resto de parejas R_i y R_j completando el interior de la tabla de diferencias de rangos de medias entre grupos.

Cálculo de diferencias de rangos de medias entre parejas		R_j	
		53	59
R_i		Fumador pasivo	Fumador
106	No fumador	53,00	47,00
53	Fumador pasivo	0,00	6,00
59	Fumador	6,00	0,00

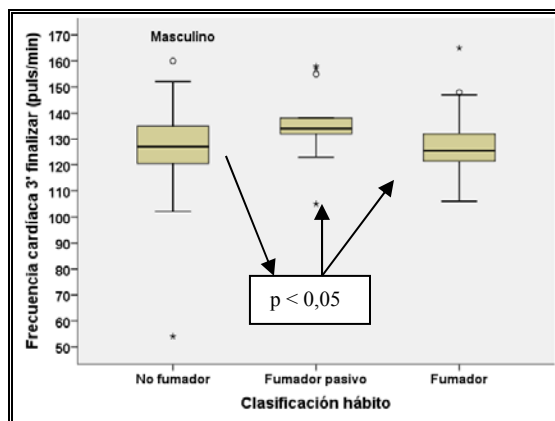
Llegados a este punto, se está en condición de efectuar la siguiente comparación:

$$Si \left| \bar{R}_i - \bar{R}_j \right| > \Delta_{ij} \quad \text{entonces la diferencia será significativa.}$$

Así, si se compara la diferencia de rangos medios de los grupos No fumador y Fumador pasivo con la respectiva diferencia teórica antes hallada, se tendrá que:

$Si \left| 53 \right| > 17,8$ y como se corrobora que 53 es mayor que 17, luego la diferencia de latidos/minuto fue significativa.²¹⁷

Figura 5.3.1.2. Diagrama de caja. Var.: Frecuencia cardíaca a tres minuto de finalizar el Test de Cooper por Clasificación del hábito. Masculino



La Figura 5.3.1.2., pone de manifiesto que la mayor variabilidad se encontró en el grupo No fumador seguido de Fumador. La mediana más elevada fue para Fumador pasivo (134,0) seguido de No fumador (127,0) y Fumador (125,5).

El test de Dunn al analizar la variable *Frecuencia cardíaca al finalizar el test de Cooper* encontró diferencias significativas entre los subgrupos:

²¹⁷ Se ha sombreado con tono oscuro los valores asociados con diferencias significativas.

–No fumador y Fumador pasivo–.

–No fumador y Fumador–.

Variables cualitativas

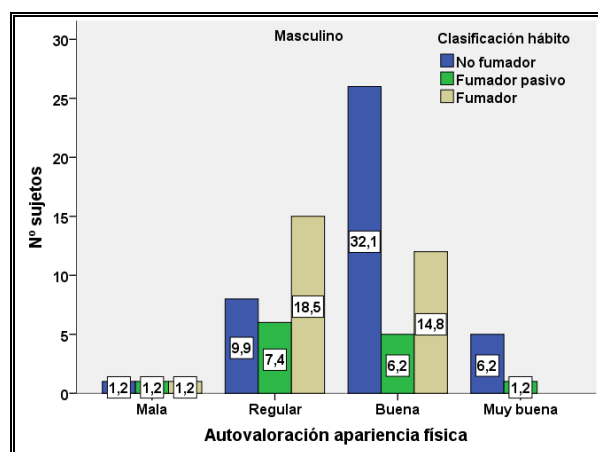
A continuación, se procede al análisis de las variables de tipo cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de la variable *Clasificación del hábito*.

Autovaloración de la apariencia física

Considerando al fenotipo sexual masculino, solo un 38,3 % había autovalorado su apariencia física como –Mala y Regular–, el resto se repartió con el 53,1 % como –Buena– y el restante 7,4 % lo hizo con una valoración –Muy buena– (Anexo E.5.2.2.1.5.).

En relación a las categorías de la *Clasificación del hábito*, se destaca que tanto para los subgrupos Fumador pasivo y Fumador registraron altos porcentajes en la categoría –Mala– (7,7 % y 3,6 %) a la vez que en –Regular– (46,2 % y 53,6 %, respectivamente). El subgrupo No fumador obtuvo mayor porcentaje en –Buena– (65,0 %) frente a 38,5 % y 42,9 % correspondientes a los otros dos subgrupos. La última categoría de –Muy buena– también la registró el subgrupo No fumador con un 12,5 % seguido de 7,7 % correspondiente a –Fumador pasivo–, mientras que el tercer subgrupo no registró dato alguno en dicha categoría.

Figura 5.3.1.3. Gráfico de barras. Var.: Autovaloración de la apariencia física por Clasificación del hábito. Masculino



Como conclusión se puede destacar que el subgrupo No fumador-masculino tuvo una mejor *Autovaloración de la apariencia física* respecto de los subgrupos Fumador pasivo y Fumador.

El gráfico de barras (Figura 5.3.1.3.) muestra los porcentajes encontrados en Autovaloración de la apariencia física y la Clasificación del hábito en el fenotipo sexual masculino. Se destaca al subgrupo No fumador como el más favorecido.

Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según la NHBPEP

Los porcentajes registrados en la muestra son preocupantes debido a que tan solo un 11,1 % fue clasificado con –PA Normal– y otro 37,0 % lo fue con –Prehipertensión–. El porcentaje con –Hipertensión de primera fase– fue del 30,9 % mientras que para –Hipertensión de segunda fase– se registró un 21,0 % (Anexo E.5.2.2.1.6.).

Las tres categorías de la *Clasificación del hábito* se relacionaron con la presente clasificación de PA de la siguiente manera, el subgrupo Fumador obtuvo mayor porcentaje relativo en –Normal– (20,7 %), a la vez que en –Prehipertenso– (41,4 %) respecto del grupo No fumador quien registró para las respectivas categorías 2,6 % y 33,3 %. Por su parte, Fumador pasivo superó en porcentaje con un 38,5 % en –Hipertensión segunda fase– a No fumador que obtuvo un 28,2 %. Resulta evidente que *Clasificación de la PA 5 min de finalizar el Test de Cooper* fue favorable para Fumador.

Como conclusión se puede observar que el subgrupo Fumador–masculino obtuvo una mejor *Clasificación de la PA a los cinco minutos* de haber finalizado el Test de Cooper en comparación a los subgrupos Fumador pasivo y No fumador, este último con peor clasificación.

Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC)

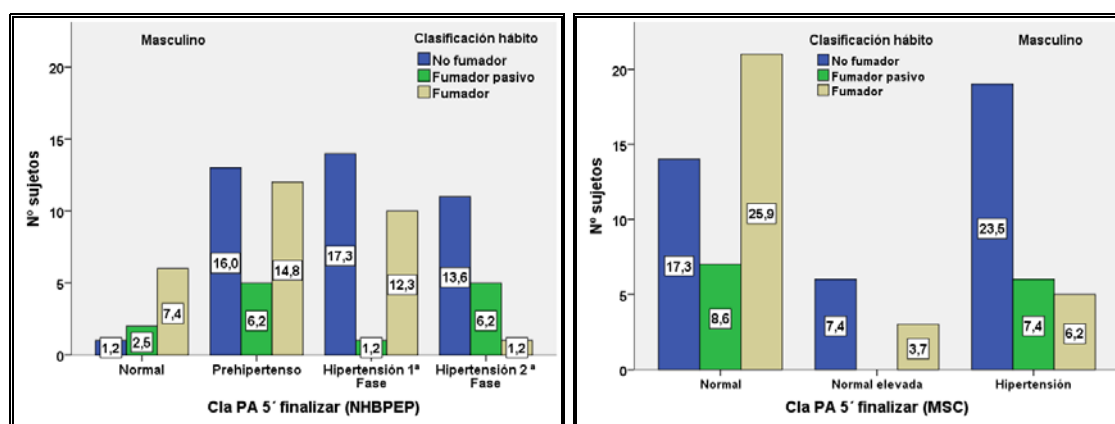
Si se compara los actuales resultados con los anteriores se puede verificar que la clasificación de PA propuesta por el MSC es más conservadora en torno al valor –Normal–, ya que la muestra masculina obtuvo el 51,9 %, mientras que para –Normal elevada e Hipertensión– se registró un 11,1 % y un 37,0 %, respectivamente (Anexo E.5.2.2.1.7.).

Confrontadas las categorías de la *Clasificación del hábito*, el subgrupo Fumador tuvo el mayor porcentaje relativos en –Normal– (72,4 %) respecto de los subgrupos Fumador pasivo y No fumador quienes informaron un 53,8 % y 35,9 %, y éstos registraron mayores porcentajes en –Normal elevada– y de forma más destacada en –Hipertensión–, registrando en esta última categoría 48,7 % y 46,2 %, respectivamente. Para esas dos categorías del subgrupo Fumador tan solo registró 10,3 % y 17,2 %.

Parece bastante lógico concluir que el subgrupo Fumador–masculino según la *Clasificación de PA propuesta por el MSC* obtuvo mayor normalidad en detrimento del subgrupo No fumador, quien obtuvo peor clasificación.

La Figura 5.3.1.4., posibilita la comparación de *Clasificación de la PA a cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper según el criterio NHBPEP (primer gráfico) y el criterio MSC (segundo gráfico) ambos por la *Clasificación del hábito* en el fenotipo sexual masculino. Se subraya la alta exigencia para los valores de normalidad en el primer gráfico. Sorprendentemente, en el segundo gráfico el subgrupo fumador obtuvo mejor clasificación respecto de los otros subgrupos.

Figura 5.3.1.4. Gráf. de barras. Var.: Comparativa entre Clasif. presión arterial a cinco min de finalizar T. Cooper (NHBPEP y MSC) por Clasificación hábito. Masculino



Promedio de cigarrillos fumados por día (todos los sujetos agrupados)

El verdadero interés de esta variable se centra en hallar los valores de consumo del subgrupo Fumador–masculino. Considerando primero la muestra masculina, el subgrupo No fumador registró un 61,4 % con 0 (cero) consumo de tabaco, mientras que para el rango –1 a 5– cigarrillos/día el porcentaje fue del 14,5 %, entre –Más de 5 a 10– cigarrillos/día se encontró un 13,3 % y otro 10,8 % para –Más de 10– cigarrillos/día (Anexo E.5.2.2.1.8.).

Resulta evidente que en la comparativa entre los subgrupos, No fumador ²¹⁸ y Fumador obtuvieron porcentajes del 95 % y 100 %, respectivamente. En cuanto al subgrupo Fumador, el 33,3 % se asoció al rango –1 a 5– cigarrillos/día, un 36,7 % para el rango –Más de 5 a 10– cigarrillos/día y el restante 30,0 % para un consumo superior a –Más de 10– cigarrillos/día.

Como conclusión se puede concretar que el consumo comprendido entre cinco o menos de cinco cigarrillos/día, seis a diez y más de diez cigarrillos se da en un porcentaje de sujetos más o menos homogéneo.

²¹⁸ Este subgrupo contiene un 5 % de Exfumadores.

Fumar en tu presencia

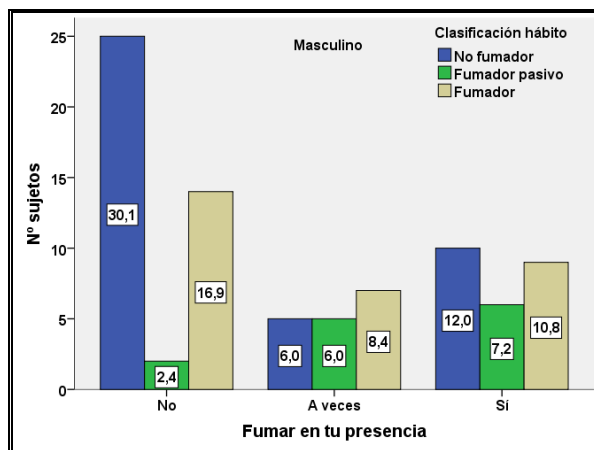
El fumar pasivo ha sido cuantificado en la muestra masculina en un 49,4 % asociado a –No– fumaban en su presencia, otro 20,5 % informó –A veces– y el restante 30,1 % afirmó que –No– fumaban en su presencia ninguna de las personas allegadas al alumno en el domicilio familiar (Anexo E.5.2.2.1.9.).

En la comparación entre subgrupos se determinó que No fumador informó un mayor porcentaje relativo de –No– 62,5 %, frente al 15,4 % de Fumadores pasivos. Para las restantes dos categorías de –A veces– y –Sí– el subgrupo Fumador pasivo halló como era de esperar porcentajes más elevados (38,5 % y 46,2 %) respecto del subgrupo No fumador que informó de un 12,5 % y 25,0 %, respectivamente. El subgrupo Fumador halló porcentajes intermedios entre ambos subgrupos.

Como conclusión, se constata que la distribución de sujetos evidencia que el subgrupo No fumador estaba bastante menos expuesto a que las personas de su entorno fumaran en su presencia en el domicilio familiar en comparación los subgrupos Fumador y Fumador pasivo los cuales estaban más expuestos especialmente este último grupo.

El gráfico de barra (Figura 5.3.1.5.), relativo a Fumar en tu presencia destaca la menor exposición al humo de tabaco en el domicilio familiar del subgrupo No fumador respecto de los otros subgrupos quienes estuvieron más afectados. No obstante, toda la muestra estuvo más o menos expuesta al humo de tabaco ajeno.

Figura 5.3.1.5. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia por Clasificación del hábito. Masculino



Dependencia de la nicotina

La dependencia de la nicotina tiene interés en cuanto que informa específicamente respecto del subgrupo Fumador. Así el 63,9 % se definió como No fumador y por tanto no manifestó ningún tipo de Dependencia de la nicotina. El restante 36,1 % padecía alguna

dependencia, vinculando un 25,3 % a –Fumador dependencia baja– y otro 10,8 % con –Fumador dependencia moderada– (Anexo E.5.2.2.1.9.).

Si se focaliza la atención en el subgrupo Fumador, al 70,0 % se le detectó –Dependencia baja– y al restante 30,0 % padecía –Dependencia moderada– de la nicotina.

Como conclusión, tal como era de esperar, resulta más que evidente que la dependencia de la nicotina, estaba asociada en exclusiva al grupo al subgrupo Fumador y la relación de la dependencia baja es igual a 7-10, y la dependencia moderada 3-10.

En este punto se cuestionó si se podrá corroborar alguna tendencia entre distintos niveles de consumos y distintos niveles de dependencia de la nicotina obteniendo idénticos resultados para cuando se analizó la dependencia de la nicotina en el punto 5.2.1.2. Actitud ante el tabaco (masculino).

Contraste de hipótesis

Se pretende corroborar, si la *Autovaloración de la apariencia física*, *Clasificación PA 5' de finalizar (NHBPEP)*, *Clasificación PA 5' de finalizar (MSC)*, *Promedio cigarrillos/día (T - agrupados)*, *Fumar en tu presencia*, *Dependencia nicotina*, es la misma respecto de la *Clasificación del hábito*.

Aplicadas las pruebas de contraste de hipótesis,²¹⁹ se obtuvo los resultados del estadístico chi-cuadrado (Anexo E.5.2.2.1.11.). Así, para todas las variables de la presente tabla, como los valores p hallados son menores que $p = 0,05$, se consideran estadísticamente significativas. Se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta: *Autovaloración de la apariencia física* ($p = 0,03$), *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* ($p = 0,01$), *Clasificación PA 5' de finalizar (MSC)* ($p = 0,01$), *Promedio cigarrillos/día (T - agrupados)* ($p = 0,01$), *Fumar en tu presencia* ($p = 0,04$), *Dependencia nicotina* ($p = 0,01$), respecto de los subgrupos –No fumador, Fumador pasivo y Fumador–, o lo que es lo mismo, la *Clasificación del hábito*.

Por último, corresponde hallar en qué categoría se identifica la diferencia significativa y para ello se recurrió a Tablas personalizadas (Anexo E.5.2.2.1.12.).

Se ha indicado en la comparación de proporciones seis variables con diferencias estadísticamente significativas.

La variable *Autovaloración apariencia física* encontró en la categoría –Regular– que el subgrupo Fumador tuvo mayor porcentaje de sujetos respecto de No fumador.

La variable *Preocupación del peso corporal*, halló en la categoría –De vez en cuando– en el subgrupo Fumador pasivo halló mayor porcentaje de sujetos respecto del subgrupo No fumador.

En *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* en la categoría –Bajo– el subgrupo Fumador encontró mayor porcentaje de sujetos respecto del subgrupo No fumador.

²¹⁹ El planteamiento de las hipótesis nulas y alternativas ya fue expuesto de manera exhaustiva en el apartado 5.2.1.2. Actitud ante el tabaco (masculino) por lo que se omitirá reproducir dicho contenido.

Las *Clasificaciones PA 5 minutos según la NHBPEP* y según el *MSC* en las categorías –Normal–, el subgrupo Fumador encontró mayor porcentaje de sujetos respecto de No fumador. También en –Hipertensión de segunda fase– e –Hipertensión– relativas a la primera y segunda variables, el subgrupo No fumador presentó un porcentaje más elevado en comparación con No fumador. Esta observación también afectó para la primera variable al subgrupo Fumador pasivo quien obtuvo mayor porcentaje respecto del subgrupo Fumador.

En la variable *Fumar en tu presencia*, para la categoría –No–, el subgrupo No fumador registró un mayor porcentaje respecto de Fumador pasivo.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de los tres subgrupos diferencias significativas y por ello han sido omitidas de la tabla.

Se destaca que el estadístico chi-cuadrado (con corrección de Bonferroni) encontró significación en las variables *Preocupación peso corporal* y *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, significación no señalada en la anterior tabla de «Test contraste chi-cuadrado». Además, en la anterior tabla se destacó significación estadística en las variables *Dependencia de la nicotina* y *Clasificación del Fumador según la OMS*, pero en la actual tabla no se informó significación alguna.²²⁰

Principales conclusiones respecto de la Clasificación del hábito (masculino)

La *Presión arterial sistólica 5 min de finalizar* el Test de Cooper difirió significativamente entre los subgrupos No fumador y Fumador (menor en fumador).

También en Frecuencia cardíaca al finalizar el Test de Cooper entre No fumador y Fumador pasivo y entre No fumador y Fumador, se encontró diferencias significativas.

Si bien las cargas que se registran en la frecuencia cardíaca puede no tener implicaciones inmediatas para la salud de los corazones jóvenes, estos resultados sugieren que algunas de las consecuencias de salud que se desarrollan en fumadores adultos pudieran tener su origen cuando el fumador da sus primeros pasos en la construcción de la identidad del «Fumador» coincidiendo con la iniciación del hábito.

En cuanto a variables cualitativas se encontró que la *Autovaloración de la apariencia física* el subgrupo No fumador tuvo una mejor *Autovaloración*.

La *Clasificación de la presión arterial a 5 min de finalizar* el Test de Cooper destacó una mejor clasificación en el subgrupo Fumador (mayor normalidad).

Respecto al fumar pasivo, los subgrupos Fumador y Fumador pasivo estaban más expuesto especialmente el último.

5.2.2.2. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual femenino

Originariamente esta clasificación también contemplaba la categoría Exfumador por contar con dos alumnas, las cuales habían fumado con poca intensidad y en un breve

²²⁰ Las posibles causas pueden deberse la falta de datos en algunos subgrupos o número de casos con datos válidos relativamente pequeño pero insuficiente para la comparación entre categorías y que al aplicarse el estadístico chi-cuadrado con la corrección de Bonferroni, más exigente que el estadístico chi-cuadrado, no encuentre significación estadística.

espacio de tiempo, a la vez que habían dejado de fumar en un tiempo superior a un año y habían padecido la mínima dependencia de la nicotina, esto es, un punto en el test de Fagerström. Todos estos datos permitió concluir que se estaba ante adolescentes con un perfil más próximo a No fumadora que ante una Fumadora y al ser la cifra de Exfumadoras muy reducida a la vez que poco significativa, se estimó oportuno para el presente análisis (también así se hizo en el análisis masculino) considerarlas No fumadoras.

La presentación de datos seguirá el criterio hasta ahora mantenido, primero centrada en el estudio de variables cuantitativas para luego tratar las variables cualitativas, analizando las incidencias más destacadas que puedan presentarse.

Variables cuantitativas

Para la comparación de categorías de la variable *Clasificación del hábito* se utilizó el estadístico ANOVA de una vía y el test alternativo Kruskal–Wallis.

En Anexo E.5.2.2.2.1., se exhiben las medias de los subgrupos, subrayando una vez más que en –Exfumador– no se registró dato alguno. También se informa de los resultados obtenidos en la prueba de normalidad (Shapiro–Wilk) y en la prueba de homogeneidad de varianzas (Test de Levene) identificando solo las variables que obtuvieron niveles críticos inferiores a $p < 0,05$.

Se ha registrado un 54,1 % de sujetos definidos como –No fumador– un 18,8 % se caracterizó como –Fumador pasivo– y el restante 27,1 %, afirmaron ser –Fumador–.

La tabla de comparación de medias encontró que 20 variables se registraron con medias más altas atribuidas a –No fumador–, 11 fueron para –Fumador pasivo– y otras seis se vincularon a –Fumador–. Siguiendo el criterio mantenido en anteriores apartados, parece lógico que las seis últimas variables no se contabilicen y no se asocie a ningún subgrupo ya que los valores informados pertenecieron en exclusividad al subgrupo fumador y por tanto carente de comparación alguna.

El subgrupo –No fumador– contó con medias mayores en *Talla* (cm) $\bar{x} = 164,7$ (D.E. = 6,4), *Resistencia* (m) $\bar{x} = 1.930$ (D.E. = 298), $\dot{V}O_2 \text{ máx Howald}$ (mL/kg/min) $\bar{x} = 33,191$ (D.E. = 5,963), $\dot{V}O_2 \text{ máx Ceberio}$ (mL/kg/min) $\bar{x} = 31,679$ (D.E. = 6,626), *PAD reposo* (mmHg) $\bar{x} = 71,6$ (D.E. = 9,2), *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x} = 77,3$ (D.E. = 12,6), *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x} = 122,0$ (D.E. = 15,8), *Diferencia PAD* (mmHg) $\bar{x} = 5,74$ (D.E. = 10,9), *Diferencia PAS* (mmHg) $\bar{x} = 3,41$ (D.E. = 13,8). También se halló medias más altas en *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 153,1$ (D.E. = 16,3), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 135,0$ (D.E. = 14,0) y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 115,9$ (D.E. = 12,0), y los principales parámetros espirométricos, estos fueron, *Mejor FVC* (L) $\bar{x} = 3,332$ (D.E. = 0,647), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x} = 2,925$ (D.E. = 0,550), *FVC* (L) $\bar{x} = 3,308$ (D.E. = 0,643), *FEV₁* (L) $\bar{x} = 2,887$ (D.E. = 0,564), y *PEF* (L/s) $\bar{x} = 5,699$ (D.E. = 1,305). Además se certificó más puntos en *Actividad física (puntos)* $\bar{x} = 17,3$ (D.E. = 8,1), a la vez que

mayores edades para cuando se realizó la *1ª calada* y *fumar el 1er cigarrillo* (ambos \bar{X} = 14,5 años), apreciaciones estas últimas coincidentes con el subgrupo masculino y limitado a algunos sujetos en la etapa de experimentadores con el tabaco.

El subgrupo –Fumador pasivo– contó con medias mayores en *Edad* (años) \bar{X} = 16,2 (D.E. = 0,7), *Peso* (kg) \bar{X} = 59,3 (D.E. = 10,0), *IMC* (kg/m²) \bar{X} = 22,1 (D.E. = 3,6), *Flexibilidad* (cm) \bar{X} = 36,3 (D.E. = 6,3), y *PAS reposo* (mmHg) \bar{X} = 121,7 (D.E. = 10,0). También se encontró medias más altas en *FC reposo* (lat/min) \bar{X} = 80,8 (D.E. = 13,9), y *FC finalizar* (lat/min) \bar{X} = 186,4 (D.E. = 11,5), y como curiosidad se encontró promedios más altos en las tres *Edades del pulmón* (años) *SEPAR* \bar{X} = 40,0 (D.E. = 18,0, *Newbury* \bar{X} = 53,3 (D.E. = 14,5) y *Quanjer* \bar{X} = 42,5 (D.E. = 18,1) superando las edades de las fumadoras.

Este especial agrupamiento de alumnas es clave para aislar a este subgrupo (fumador pasivo) y el resultado viene a arrojar evidencia que las fumadoras pasivas registran mayor edad del pulmón que las propias fumadoras. En la revisión bibliográfica se expuso que el humo secundario del tabaco era más perjudicial que la propia bocanada de humo que se extraída directamente del cigarrillo ya que el humo, al pasar por el filtro, retiene parte de las sustancias contaminantes del tabaco (Carrión Valero y Pellicer Ciscar, 2002; Córdoba García et al., 2003; y WHO, 1979). Ya se tiene evidencia que apoya la hipótesis que la acción de fumar de familiares directos o personas que conviven y fuman en el domicilio familiar en presencia de adolescentes alteran la función pulmonar (Suárez López de Vergara et al. (2007b) y esta disminución puede ser detectada en la prueba de espirometría (McMurray et al., 1985).

También puede haber evidencias que el fenotipo sexual femenino sea más sensible al humo ambiental de tabaco que el masculino ya que los fumadores pasivos no registraron edades del pulmón mayores respecto de los otros subgrupos.

Por último, el subgrupo –Fumador– contó con el menor número de variables con medias más altas en comparación con los otros dos grupos, estas fueron, *Fuerza* (kgf) \bar{X} = 27,48 (D.E. = 6,4), *Percepción esfuerzo* (puntos) \bar{X} = 14,6 (D.E. = 2,3) y en los parámetros espirométricos *FEV₁/FVC* (%) \bar{X} = 90,25 (D.E. = 1,3), *MEF_{50%}* (L/s) \bar{X} = 3,736 (D.E. = 0,667), *FEF_{25-75%}* (L/s) \bar{X} = 3,423 (D.E. = 0,653), y *FEV₁/PEF* (%) \bar{X} = 9,02 (D.E. = 0,13). Resulta curioso y llamativo que el mejor promedio de *FEF_{25-75%}* se haya asociado a este subgrupo ya que el parámetro es sensible a las obstrucciones de vías pequeñas y en este caso no se ha detectado.

También se concretó otros resultados de interés no comparables con los otros subgrupos por caracterizar de manera particular a fumadores, estos datos hacen referencia a los *Promedios de cigarrillos/día* (cig/d) \bar{X} = 6,5 (D.E. = 5,1), y más en concreto el *Promedio cigarrillos/d entre lunes y jueves* (cig/d) \bar{X} = 4,8 (D.E. = 5,5), y que viene a subrayar el fuerte incremento, próximo al doble en fines de semana (viernes a domingo (cig/d) \bar{X} = 8,7 (D.E. = 5,9), asociada a una dependencia baja de la nicotina según indica el test de *Fagerström* (puntos) \bar{X} = 1,5 (D.E. = 1,5).

En el siguiente análisis, se quiere determinar si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas respecto de las categorías de la variable *Clasificación del hábito* es la misma.

El test ANOVA ²²¹ de una vía es el estadístico indicado para este estudio, y su aplicación exige condiciones concretas. De forma abreviada se subraya que los tipos de variables son los mismos que en el anterior apartado (fenotipo sexual masculino) por lo que se da por buenas dichas exigencias. ²²² Los resultados de la prueba de normalidad se exponen de forma abreviada en la columna Shapiro–Wilk detectado 27 variables con aparentes problemas de normalidad. Por último, la comprobación de homogeneidad de varianzas se efectuó a través del test de Levene y se verificó significación estadística en dos variables. En la última columna de la tabla se señala las variables con heterogeneidad de varianza. Para los casos en que se detectó significación estadística en la prueba de normalidad como heteroscedasticidad de varianzas, se aplicó el test Kruskal–Wallis (B) y para el resto de variables se utilizó el estadístico ANOVA (A), por lo que se deberá seguir caminos diferenciados por las exigencias del análisis estadístico.

A) Análisis de la varianza y comprobación de medianas

El planteamiento de las hipótesis nulas y alternativas para la comprobación de medias (ANOVA) como para la comprobación de medianas (prueba Kruskal–Wallis) son idénticos a los desarrollados en el anterior apartado correspondiente al fenotipo sexual masculino y en aras de la brevedad se obviará repetir el contenido.

El estadístico ANOVA encontró para la totalidad de variables puestas a prueba que los valores p asociados al coeficiente Fisher fueron $> 0,05$, luego el test no confirma que al menos unas de las medias de los grupos sea distinta. Por tanto, se carece de evidencias para rechazar las hipótesis nulas que establecía la igualdad y homogeneidad de medias (Anexo E.5.2.2.2.2.).

(B) Test Kruskal–Wallis

Aplicada la Prueba Kruskal–Wallis, se halló en la variable *Actividad física*, una $p = 0,057$ (asint. bilateral con un nivel de significancia del 0,05), y como el valor p encontrado es $> 0,05$ y $< 0,10$, luego se carece de suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula pero se subraya su proximidad a la significación estadística sin llegar a serlo (podrá considerarse como significativo).

El test encontró en la variable *Promedio cigarrillos/día B (F)C*, una $p = 0,001$, y por tanto se halló diferencias significativas. A pesar de manifestar diferencias significativas, la misma es irrelevante por ser un atributo casi exclusivo del subgrupo

²²¹ Las condiciones exigibles para su correcta aplicación están detalladas en el apartado 4.9.1.14. Test ANOVA del capítulo de Metodología de la investigación.

²²² También se comprobó la normalidad y se calculó las medias de cada uno de los tres grupos de la totalidad de variables dependientes. Luego se calculó y creó variables a las que se restó la media que se encontró en sus respectivos grupos. Finalmente se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov, en concreto el estadístico Shapiro–Wilk a las variable residual.

Fumador a la vez que casi ausente en los otros subgrupos por lo que no se ahondará en su estudio (Anexo E.5.2.2.2.3.).

Por último, se desea saber, dada la importancia de la variable *Actividad física*, qué grupos manifestaron diferencias de medianas, advirtiendo una vez más la imposibilidad de rechazar la hipótesis nula, a la vez de detectar posibles tendencias.

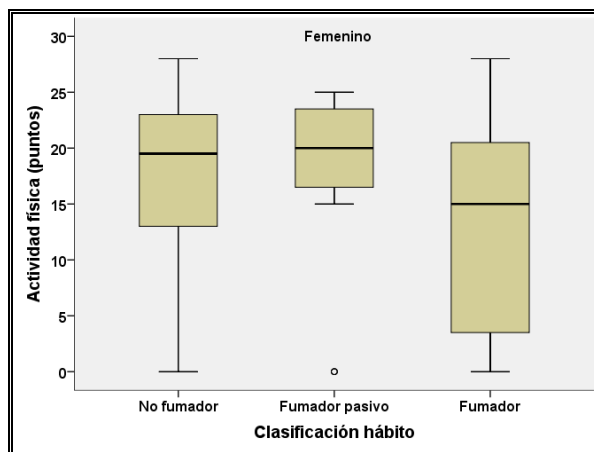
Para determinar qué grupos difirieron entre sí se utilizó la prueba de Dunn y el software Excel® (de Microsoft®).

Se parte con el conocimiento que no se va a encontrar diferencias significativas pero posiblemente se pueda dilucidar alguna tendencia.

Se desarrolló los cuatro pasos seguidos en el anterior apartado de Kruskal–Wallis (masculino) pero las diferencias de rangos medios de los tres grupos con las respectivas diferencias teóricas no arrojaron datos relevantes respecto de *Actividad física*.

El análisis visual de la Figura 5.3.2.1., que ilustra la Actividad física y clasificación del hábito, permite observar menor variabilidad de actividad en el subgrupo Fumador pasivo en comparación con los otros dos. La mediana más elevada fue para Fumador pasivo (20,0 puntos) seguido de No fumador (19,5 puntos) y con peor media el subgrupo Fumador (15,0 puntos).

Figura 5.3.2.1. Diagrama de caja. Var.: Actividad física por Clasificación del hábito. Femenino



Variables cualitativas

A continuación se procede al análisis de las variables de tipo cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de la variable *Clasificación del hábito*.

Índice de masa corporal según Cole

La muestra femenina informó que un 94,0 % le correspondió un índice de masa corporal –Adecuado–, el 4,8 % registró –Sobrepeso–, mientras que para –Obesidad– se detalló un 1,2 % (Anexo E.5.2.2.2.4.).

Comparando los tres subgrupos de *Clasificación del hábito*, se destacó para el subgrupo Fumador un mayor porcentaje relativo en la categoría –Adecuado– (100 %) seguido en segundo lugar por –No fumador– con 97,8 % y en –Sobrepeso– un 2,2 %, y en tercer lugar con menor porcentaje el subgrupo Fumador pasivo con 73,3 % en –Adecuado–, 20,0 % en –Sobrepeso– y 6,7 %, en –Obesidad–.

Como conclusión se puede subrayar que el subgrupo Fumador tuvo mayor porcentaje de índice Adecuado seguido del subgrupo No fumador, posicionándose el subgrupo Fumador pasivo con un *IMC según Cole* más desfavorable al registrar mayores porcentajes en Sobrepeso y Obesidad.

Índice de masa corporal según Sobradillo P 85 - P 95 y P 85 - P 97

El presente índice en sus dos clasificaciones, obtuvo en ambas tablas idénticos resultados, por lo tanto se expondrá ambas como si de un solo índice se tratara.

Solo un 1,2 % de la muestra femenina le correspondió un índice con –Bajo peso–, otro 92,9 % se asoció a –Adecuado–, y un 3,6 % y 2,4 % se vinculó a –Sobrepeso y Obesidad–, respectivamente (Anexo E.5.2.2.2.5.).

Confrontando los tres subgrupos, se encontró para el subgrupo Fumador un porcentaje relativo en la categoría –Bajo peso– del 4,3 % y un 95,7 % en –Adecuado– seguido por No fumador con 97,8 % para la segunda categoría –Adecuado– ya que en –Bajo peso– no tuvo ningún caso pero sí informó de un 2,2 % en –Sobrepeso–. El subgrupo Fumador pasivo halló un 73,3 % en –Adecuado–, 13,3 % en –Sobrepeso– y otro 13,3 %, en –Obesidad–.

Se concluye que los subgrupos No fumador y Fumador tienen similares *IMC según Sobradillo P 85 – P 95*, como en la clasificación *IMC P 85 – P 97*, y el subgrupo Fumador pasivo un IMC algo menos saludable al registrar mayores porcentajes en Sobrepeso y Obesidad.

Índice de masa corporal según la International Obesity Taskforce [IOTF]

El presente tercer índice analizado concretó en la muestra, que el 94,0 % le correspondió un índice con –Peso normal–, mientras que un 4,8 % fue para –Sobrepeso– y otro 1,2 % lo fue para –Obesidad– (Tabla 5.2.2.2.6.).

La comparativa de los subgrupos determinó que en el subgrupo Fumador un porcentaje relativo en la categoría –Peso normal– del 100 %, seguido por el subgrupo No

fumador con 97,8 % y 2,2 % para –Peso normal y Sobrepeso–, mientras que el subgrupo Fumador pasivo halló un 73,3 %, 20,0 % y 6,7 %, en las mismas categorías.

Se puede concluir de manera idéntica a como se hizo en el IMC Sobradillo, que los subgrupos No fumador y Fumador tienen similares *IMC según la IOTF*, a la vez que el subgrupo Fumador pasivo un IMC algo menos saludable al registrar mayores porcentajes en Sobrepeso y Obesidad.

Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud (OMS) e IMC con valores adicionales

El análisis de la muestra femenina informó que un 11,9 % tenía –Infrapeso–, la gran mayoría, esto fue el 82,1 % se le asoció –Peso normal–, y los restantes 4,8 % y 1,2 % se vinculó a –Sobrepeso– y –Obesidad–, respectivamente (Anexo E.5.2.2.2.7.).

La valoración de los subgrupos en su conjunto concretó en el subgrupo No fumador un porcentaje relativo en la categoría Infrapeso del 6,5 % a la vez que 91,3 % para –Normal– y solo un 2,2 % con –Sobrepeso– mientras que el subgrupo Fumador pasivo halló un 6,7 % y un 66,7 % para las dos primeras categorías y concretó porcentajes más altos (20,0 % y 6,7 %) para –Sobrepeso– y –Obesidad–.

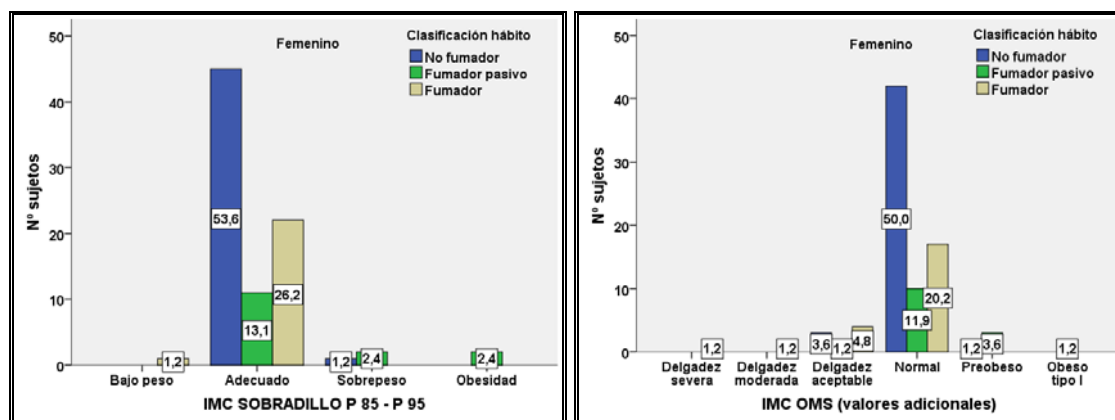
El estudio de la clasificación de IMC pero esta vez con la consideración de los valores adicionales, diversificó el índice de –Infrapeso– de la anterior tabla en otros tres índices detallando un 1,2 % para –Delgadez severa–, otro igual porcentaje para –Delgadez moderada– y el restante 9,5 % para –Delgadez aceptable–. El resto de porcentajes a partir de –Normal– permanecieron invariables (Anexo E.5.2.2.2.8.).

Los valores añadidos repercutieron en los subgrupos, así, en Fumador se encontró un porcentaje relativo del 4,3 % para las dos primeras categorías y un 17,4 % para –Delgadez aceptable–. Los subgrupos No fumador y Fumador pasivo solo registraron en esta categoría un 6,5 % y 6,7 %, respectivamente.

Como conclusión, se puede decir que el subgrupo No fumador podría presentar según la OMS (en sus dos versiones) un IMC más saludable seguido del subgrupo Fumador y en último lugar el subgrupo Fumador pasivo que exhibe un IMC algo menos saludable al registrar mayores porcentajes en Sobrepeso y Obesidad.

La Figura 5.3.2.2., permiten la comparación de los IMC según el criterio Sobradillo P 85 - P 95 P (primer gráfico) y el criterio OMS (valores adicionales) (segundo gráfico) y la *Clasificación del hábito*. El subgrupo No fumador exhibe un IMC más saludable respecto de los otros subgrupos. Especial interés tiene el segundo gráfico por haber detectado un caso con delgadez severa, otro con delgadez moderada, cuatro casos con delgadez aceptable y un caso de –Obesidad tipo I–, alumnas a las que se les debería prestar especial atención y control.

Figura 5.3.2.2. Gráf. de barras. Var.: Comparativa entre IMC Sobradillo P 85- P 95 y var.: IMC OMS (valores adicionales) (por Clasificación hábito). Femenino



Preocupación por el peso corporal

El fenotipo sexual femenino informó un 17,6 % que –No– tenían preocupación por su peso corporal mientras que un 45,9 % se preocupaba –De vez en cuando– y el restante 36,5 % manifestó –Sí– preocuparle su peso corporal (Anexo E.5.2.2.2.9.).

En relación a la comparación de las tres categorías de la *Clasificación del hábito*, se destaca que el subgrupo No fumador informó en un 21,7 % y un 54,3 % –No– tener preocupación y tener –De vez en cuando– preocupación, diferenciándose de los subgrupos Fumador pasivo y Fumador al obtener éstos 0,0 % y 50,0 % para el primero de ellos y 21,7 % y 26,1 % para el segundo subgrupo en dichas categorías.

Se puede deducir con solo analizar las dos primeras categorías de *Preocupación por el peso corporal* que el subgrupo No fumador es el menos preocupado y el subgrupo Fumador pasivo el que más.

Clasificación de la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper según el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC)

La *Clasificación de PA (MSC) a los cinco minutos de finalizar* el Test de Cooper determinó que un 44,0 %, de la muestra femenina tenía presión arterial –Normal–, el 20,2 % manifestó –Normal elevada– y al 35,7 % restante se le vinculó con –Hipertensión– (Anexo E.5.2.2.2.10.).

Confrontando los tres subgrupos de *Clasificación del hábito* se pudo observar que el subgrupo Fumador pasivo tuvo el mayor porcentaje relativo una PA –Normal– con un 66,7 %, ningún caso en la categoría –Normal elevada– y un 33,3 % en –Hipertensión–, valores más saludables respecto de los otros dos subgrupos. Le siguió el subgrupo Fumador en –Normal–, y –Normal elevada– ambos con igual porcentaje 34,8 % y un 30,4 % en –Hipertensión–, mientras que el subgrupo No fumador obtuvo para las mismas categorías 41,3 %, 19,5 % y 39,1, valores estos algo menos saludables.

Hay evidencias para concluir que el subgrupo Fumador pasivo en la *Clasificación de presión arterial propuesta por el MSC* obtuvo mayor normalidad en comparación con los subgrupos No fumador y Fumador quienes obtuvieron una clasificación menos saludable al finalizar el test de Cooper.

Promedio de cigarrillos fumados por día (todos los sujetos agrupados)

El interés de este análisis apunta al conocimiento del consumo en los Fumadores.

Se encontró que un 71,8 % de la muestra femenina no consumía tabaco, mientras que para el rango –1 a 5– cigarrillos/día el porcentaje fue del 16,5 %, –Más de 5 a 10– cigarrillos/día se halló un 5,9 % y otro igual porcentaje para el consumo de –Más de 10– cigarrillos/día (Anexo E.5.2.2.2.11.).

La comparativa entre los subgrupos es irrelevante ya que en No fumador y Fumador pasivo, los máximos porcentajes estarán próximos al primer rango aunque se detectó a un exfumador en el segundo rango. En cuanto al subgrupo Fumador, considerando a éste como el cien por ciento, un 56,5 % se asoció al rango –1 a 5– cigarrillos/día–, un 21,7 % para el rango –Más de 5 a 10– cigarrillos/día y otro idéntico porcentaje asociado a un consumo –Más de 10– cigarrillos/día.

Como conclusión se puede concretar que aproximadamente el 56 %, consume un promedio diario menor de cinco cigarrillos día, mientras que otros dos grupos homogéneos de sujetos del 22 % consumen uno de ellos entre seis a diez cigarrillos por día y el otro 22 % más de diez cigarrillos por día.

Fumar en tu presencia

Los porcentajes con que determinadas personas fuman o no fuman en la presencia del adolescente en el domicilio familiar ha sido determinado con un 29,4 % en referencia a –Sí– fumaban, otro 32,9 % lo hacían solo –A veces– y el restante 37,6 % –No– fumaban nunca en su presencia día (Anexo E.5.2.2.2.12.).

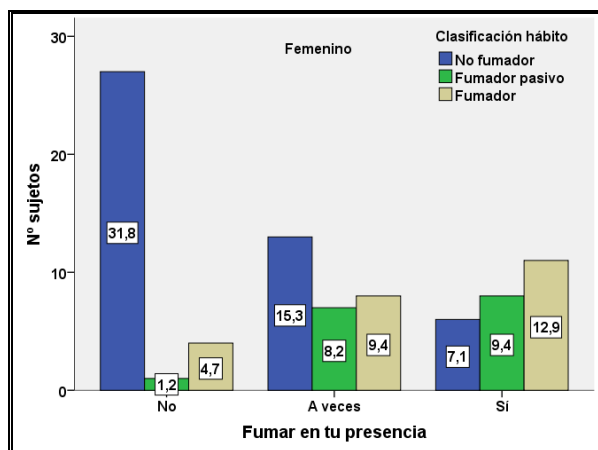
La confrontación de resultados de los tres subgrupos de *Clasificación del hábito* en la categoría –No–, halló que el subgrupo No fumador informara en un mayor porcentaje relativo del 58,7 % frente a un 17,4 % registrado en Fumador. Las restantes dos categorías, estas son, –A veces– y –Sí– el subgrupo Fumador pasivo obtuvo porcentajes más elevados en ambos casos (43,8 % y 50,0 %) respecto de No fumador que obtuvo porcentajes inferiores (28,3 % y 13,08 %, respectivamente).

Como conclusión respecto a *Fumar en tu presencia*, parece muy evidente que el subgrupo No fumador estaba mucho menos expuesto a que las personas que conviven en el domicilio familiar y fumaran en su presencia en comparación a los subgrupos Fumador y especialmente Fumador pasivo que resultó el más expuesto.

La Figura 5.3.2.3., asociada a *Fumar en tu presencia* en el fenotipo sexual

femenino permite deducir que el subgrupo No fumador está bastante menos expuesto respecto de los otros subgrupos que sí están algo más expuestos.

Figura 5.3.2.3. Gráfico de barras. Var.: Fumar en tu presencia por Clasificación del Hábito. Femenino



Principal motivo de fracaso para dejar de fumar

El interés de esta variable se circunscribe de manera especial en los resultados vinculados al subgrupo Fumador, objetivo del actual análisis.

Un 13,6 % de la muestra femenina informó –He dejado de fumar–,²²³ otro 27,3 % –No lo he intentado nunca–, mientras que el restante 59,1 % comunicó que al menos lo había intentado una vez y fracasó en su intento. Así, el 4,5 % justificó su fracaso por el –Aumento del peso– durante el período de abstinencia, otro 18,2 % argumentó –Alta dependencia– de la nicotina y el restante 36,4 % culpabilizó la –Falta de voluntad– como primer motivo de fracaso de la abstinencia y el regreso al anterior estado de fumador (Anexo E.5.2.2.2.13.).

La comparativa entre los subgrupos es irrelevante ya que el subgrupo Fumador pasivo no tiene dato alguno (por ello fue omitido) y el subgrupo No fumador solo informó un 9,1 % de Exfumador.

Como conclusión se puede concretar que los principales motivos de fracaso para dejar de fumar figura como más importante la falta de voluntad, seguido de la alta dependencia de la nicotina y el aumento de peso.

²²³ Del 13,6 % que dejó de fumar, el 9,1 % permaneció abstinente pero otro 4,5 % cambió a Fumador.

Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar, una vez finalizado el anterior análisis, si el *IMC Cole*, *IMC Sobradillo P 85 - P 95*, *IMC Sobradillo P 85 - P 97*, *IMC IOTF* (todas con $p = 0,02$), *IMC OMS* ($p = 0,01$), *IMC OMS (valores adicionales)* ($p = 0,04$), *Preocupación peso corporal* ($p = 0,01$), *Clasificación PA 5' de finalizar (MSC)* ($p = 0,03$), *Promedio cigarrillos/día (T-agru)* ($p = 0,01$), *Fumar en tu presencia* ($p = 0,04$), *Principal motivo de fracaso* ($p = 0,01$), es la misma respecto de la *Clasificación del hábito*.

El planteamiento de las hipótesis nulas y alternativas ya fue expuesto de manera exhaustiva en el apartado 5.2.1.1. Actitud ante tabaco (muestra), por lo que será omitido.

Aplicadas las pruebas de contraste de hipótesis, se halló los estadísticos chi-cuadrado de las variables antes citadas, y como los valores p hallados son menores que $p = 0,05$, se consideran estadísticamente significativas y se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas. Se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinto: *IMC Cole*, *IMC Sobradillo P 85 - P 95* y *P 85 - P 97*, *IMC IOTF*, *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adicionales)*, *Preocupación peso corporal*, *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)*, *Promedio cigarrillos/día (T-agru)*, *Fumar en tu presencia* y *Principal motivo de fracaso*, respecto de las tres categorías de la *Clasificación del hábito* (Anexo E.5.2.2.2.14.).

Por último, corresponde hallar en qué categoría concreta se identifica las diferencias significativas lo que será resuelto seguidamente.

Se han encontrado 12 variables con diferencias estadísticamente significativas (Anexo E.5.2.2.2.15.).

Las variables de *IMC Cole*, *Sobradillo P 85 - P 96* y *P 85 - P 97* e *IOTF* en las categorías –Adecuado y Peso normal– (este último en *IMC IOTF*), en el subgrupo No fumador presentaron porcentajes de sujetos más elevado en comparación con Fumador pasivo. También en *Grupo actividad física IV* en la categoría –Actividad modera–, y en *Motivo 1º y 2º para dejar fumar*, el subgrupo No fumador presentaron porcentajes de sujetos más elevado en comparación con el subgrupo Fumador.

Se halló en *Fumar en tu presencia* en la categoría –No– el subgrupo No fumador presentó porcentaje de sujetos más elevado en comparación con los subgrupos Fumador pasivo y Fumador.

Se encontró que los *IMC de Cole*, *IOTF*, *OMS* y *OMS (valores adicionales)* en las categorías –Sobrepeso– y para la última variable en –Preobeso–, el subgrupo Fumador pasivo porcentajes más elevados respecto del subgrupo No fumador. También, en *Grupo actividad física IV* en la categoría –Actividad modera–, y en la variable *Fumar en tu presencia* en la categoría –Sí–, este segundo subgrupo presentó porcentajes de sujetos más elevado en comparación con el subgrupo Fumador para la primera de las variables y respecto del subgrupo No fumador para la última variable.

Por último, en el subgrupo Fumador en las variables *Clasificación PA 5 minutos de finalizar (NHBPEP)* en la categoría definida como –Prehipertenso–, y en la variable *Fumar en tu presencia*, en la categoría –Sí–, el subgrupo Fumador informó mayores porcentajes en comparación con el subgrupo No fumador.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron diferencias significativas.

Se destaca que el estadístico chi-cuadrado (con corrección de Bonferroni) encontró significación en las variables *Clasificación PA 5 minutos de finalizar (NHBPEP)*, *Grupo actividad física IV* y *Motivo 2º para dejar fumar*, no señalada en la anterior tabla de «Test contraste chi-cuadrado». Además, en la primera tabla se destacó significación estadística en las variables *Preocupación por el peso corporal*, *Clasificación PA 5 minutos de finalizar (MSC)*, diferencias que en la actual tabla no han sido identificadas como tales.²²⁴

Principales conclusiones respecto de la Clasificación del hábito (femenino)

La actividad física es mayor en el subgrupo No fumador y menor en Fumador.

El IMC más adecuado se asoció al subgrupo Fumador y No fumador.

El subgrupo No fumador es el menos preocupado por el peso corporal y el subgrupo Fumador pasivo el más preocupado.

El subgrupo Fumador pasivo obtuvo mayor normalidad en la presión arterial a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper.

El subgrupo No fumador estaba mucho menos expuesto al fumar pasivo.

Como principal motivo de fracaso para dejar de fumar se informa la falta de voluntad, la alta dependencia de la nicotina y el aumento de peso.

5.2.2.3. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual

Por último, existe interés en conocer si se verifica cambios de significación entre ambos fenotipos sexuales cuando se diferencian los subgrupos No fumador, Fumador pasivo y Fumador.

La curiosidad se centra en un primer análisis en identificar las diferencias significativas que pudieran detectarse entre las variables cuantitativas del estudio y entre ambos fenotipos sexuales. El segundo análisis se centra en las variables cualitativas y en ambos casos se diferenciará las categorías de la variable *Clasificación del hábito*.

Análisis de variables cuantitativas

Como se compararán dos grupos (ambos fenotipos sexuales), se utilizará el test *t* de Student y el estadístico Tablas personalizadas.

En Anexo E.5.2.2.3.1., se expone las medias diferenciadas por los fenotipos sexuales para los subgrupos –No fumador–, –Fumador pasivo– y –Fumador–.

En la tabla, el origen «1» agrupa las variables asociadas a Datos personales y Parámetros somatométricos (P. s.). Se destacó, que la *Talla* para cada uno de los tres

²²⁴ Como posibles causas figuran la falta de datos en algunos subgrupos, número de casos con datos válidos relativamente pequeño pero insuficiente para la comparación entre categorías y que al aplicarse el estadístico chi-cuadrado con la corrección de Bonferroni, no encuentre significación estadística.

subgrupos, y el *Peso corporal* para –No fumador– y –Fumador–, manifestaron diferencias significativas respecto del fenotipo sexual (media mayor en masculino).

Para el apartado de Tests de condición física en las variables *Fuerza*, *Resistencia* y $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio), los subgrupos masculinos certificaron medias más altas mientras que los tres subgrupos femeninos hallaron medias mayores en *Flexibilidad*. También en *Percepción del esfuerzo* y restringido al subgrupo Fumador, las alumnas mostraron una media mayor respecto del subgrupo masculino siendo estas diferencias significativas.

El análisis visual de la Figura 5.3.3.1., permite apreciar en los diagramas de caja la diferencia significativa de *PA sistólica en reposo* entre ambos fenotipos sexuales en No fumador como en Fumador. Esta diferencia también está presente en *PA sistólica 5 minutos de finalizar el Test de Cooper* (Figura 5.3.3.2.).

Figura 5.3.3.1. Diagrama de caja. Comparativa var.: Presión arterial sistólica reposo por Clasificación hábito No fumador (Diag. 1) y Fumador (Diag. 2) por Fen. Sexual

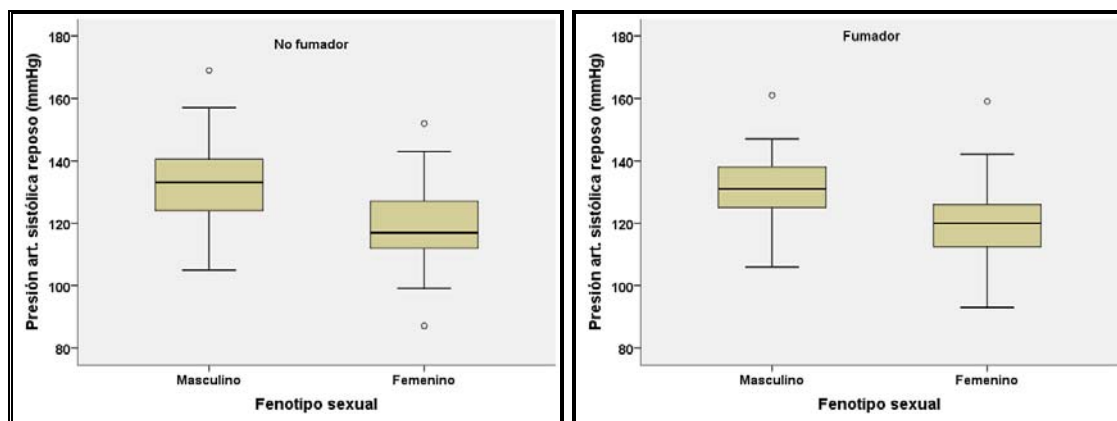
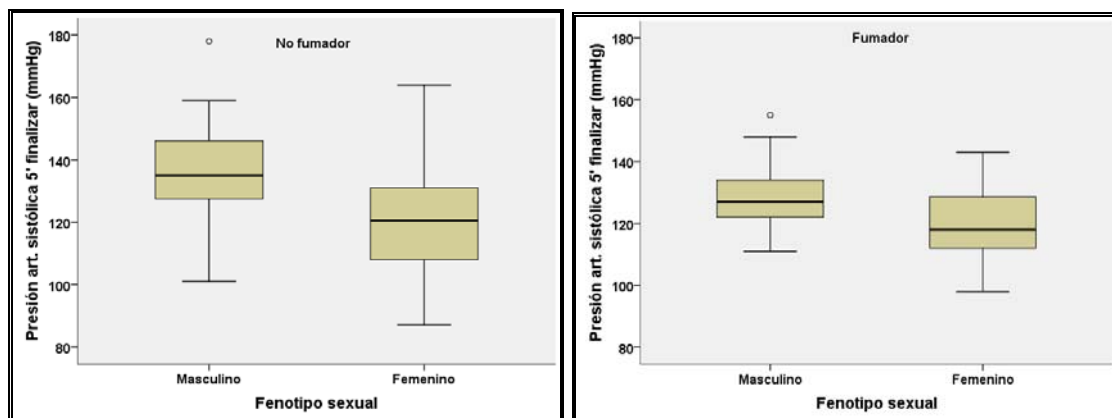


Figura 5.3.3.2. Diag. de caja. Comparativa Var.: Presión arterial sistólica cinco min finalizar por Clasificación del hábito (No fumador y Fumador) por Fenotipo sexual



Para el apartado tercero de Parámetros cardiovasculares y C. d., en las variables *PA sistólica reposo* y *PA sistólica 5 minutos finalizar* los subgrupos masculinos exhibieron medias mayores en –No fumador– y –Fumador–, mientras que la *FC reposo*, *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar* el Test de Cooper en –No fumador– las alumnas certificaron mayor número de latidos/min y estas diferencias fueron significativas. Se hace notar que al finalizar el test de Cooper, el subgrupo femenino presentó menor número de pulsaciones que el subgrupo masculino en –No fumador– y –Fumador pasivo–, pero la posterior recuperación se ralentizó mientras que el subgrupo masculino manifestó una mayor reducción de las pulsaciones.

En los Parámetros espirométricos y C. d., los subgrupos masculinos en las tres categorías en *PEF* registraron medias mayores. También se verificó diferencias en las categorías –No fumador– y –Fumador–, en *Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC*, *FEV₁*, y *Edad pulmón (Newbury)*, y en –No fumador– el subgrupo masculino también aventajó a las alumnas en *MEF_{50%}* y *FEF_{25-75%}*.

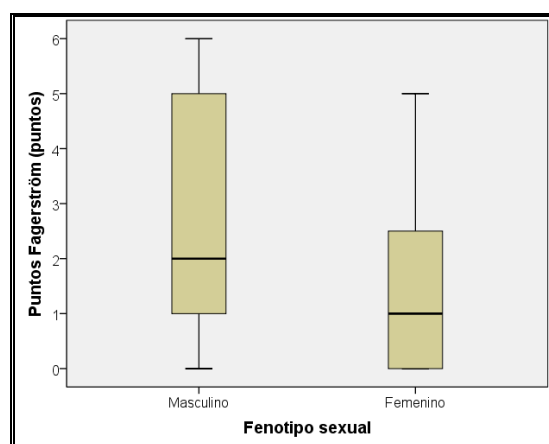
El apartado de Actividad física no informó diferencias significativas. En –No fumador– y –Fumador– los subgrupos masculinos mostraron medias más altas respecto de las alumnas y éstas aventajaron a los primeros en –Fumador pasivo–.

En el análisis del último grupo de variables asociadas al Hábito de fumar, y considerando que los resultados en –No fumador– correspondieron a muy pocos sujetos y ningún dato en –Fumador pasivo–, el análisis de interés se restringe al subgrupo Fumador.

Se detectó diferencia significativa en *Puntos Fagerström* cuya media del subgrupo masculino manifestó mayor dependencia de la nicotina.

La Figura 5.3.3.3., permite detectar la alta variabilidad en los fenotipos sexuales en el subgrupo –Fumador– respecto de la puntuación obtenida en el test de *Fagerström*. La dependencia de la nicotina fue mayor y significativa en el subgrupo masculino.

Figura 5.3.3.3. Diagrama de caja. Var.: Puntos Fagerström por Clasificación del hábito (Fumador) por Fenotipo sexual



La Tabla personalizada E.5.2.2.3.2., de Comparación de medias de columnas, halló las mismas diferencias significativas para las tres categorías de Clasificación del hábito y ambos fenotipos sexuales.

Por último, se ha apreciado falta de coincidencia en el estado de la significación en las variables *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar*, *MEF_{50%}* y *FEF_{25-75%}* en el subgrupo No fumador, en *Peso corporal* y *Edad del pulmón (Newbury)* en Fumador pasivo y respecto del tercer subgrupo en las variables *Percepción esfuerzo*, *FC reposo* y *FEV₁/FVC*.

Dado que las diferencias significativas ya han sido señaladas anteriormente, se evitará volver a comentarlas.

Análisis de variables cualitativas

Para las comparaciones de columnas con variables cualitativas, se ha utilizado el test chi-cuadrado de Pearson (Anexo E.5.2.2.3.3.), y el estadístico Tablas personalizadas.

El planteamiento de hipótesis ya fue desarrollado en el apartado 5.2.1.1. Actitud ante el tabaco (muestra), y al considerar que solo cambia la variable objeto del análisis (*Clasificación del hábito*), se procederá a redactar ambas hipótesis.

La hipótesis nula afirma que:

«Los porcentajes de sujetos en el *IMC según Cole* son los mismos en ambos fenotipos sexuales».

La hipótesis alternativa mantiene que:

«Los porcentajes de sujetos en el *IMC según Cole* son distintos en el fenotipo sexual masculino respecto del femenino».

Como culminación al planteamiento de hipótesis, se ha encontrado para la variable *IMC según Cole* una $\chi^2 = 7,256$, (g.l. = 1), $p = 0,001$, luego existe evidencia de una asociación estadísticamente significativa entre el *IMC* y el fenotipo sexual ya que sería bastante improbable que las diferencias encontradas fuesen simplemente explicadas por el azar. Por tanto se rechaza la hipótesis nula ya que se tiene suficientes evidencias que apoyan que en los *Fenotipos sexuales* hay distintos *IMC*.

A continuación solo se compararán los subgrupos donde se han encontrado diferencias significativas, verdadero interés en la investigación.

Las variables del apartado Datos personales y Parámetros somatométricos (P. s.) informó que en el subgrupo No fumador encontró que el *IMC según Cole*, *IMC Sobradillo P 85 - P 95* (ambas en la categoría –Adecuado–), *IMC IOTF* (en –Peso normal–), *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adicionales)* (ambas en Normal), tuvieron porcentajes más elevados en el subgrupo femenino mientras que los porcentajes masculino fueron más elevados en –Preobesidad– para la última variable, –Obesidad– para la segunda variable y –Sobrepeso– para las restantes variables. También el *IMC según Cole* en el subgrupo

Fumador se verificó en el subgrupo masculino mayor porcentaje significativo en –Sobrepeso–.

En *Número de comidas/día* se detectó un mayor porcentaje de alumnas que comían –Cuatro y cinco veces– en comparación con el subgrupo masculino que preferían comer en mayor porcentaje –Tres– comidas al día; además, destacó la *Preocupación por el peso corporal* informando menos preocupación el subgrupo masculino mientras que las alumnas manifestaron –Sí– preocupadas a la vez que –De vez en cuando–, siendo esta diferencia significativa también en las otras dos categorías.

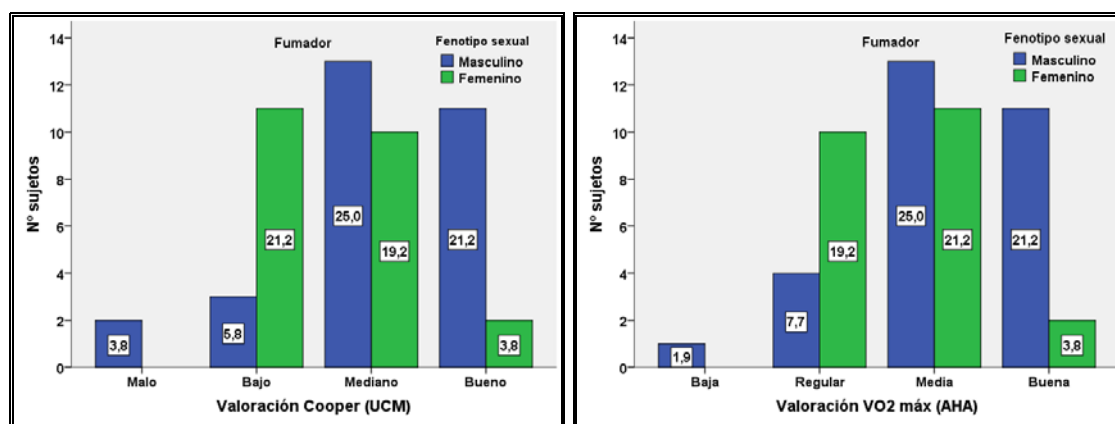
Por último, la *Autovaloración de la apariencia física* en Fumador, el subgrupo masculino manifestó una valoración –Regular– y las alumnas fueron más positivas autodefiniéndose en mayor porcentaje como –Muy buena–.

El apartado de Tests de condición física y C. d., en la *Valoración del Test de Cooper según la UCM* el subgrupo masculino obtuvo en las tres categorías mejor clasificación (–Bueno y Excelente– en No fumador y –Bueno– en Fumador) respecto del subgrupo femenino quien registró valoraciones de –Bajo, Mediano y Malo– en No fumador y –Bajo– en los restantes subgrupos, además y en coherencia con la variable anterior, la *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* siguió el mismo patrón de clasificación en las tres categorías y la *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* en No fumador y Fumador.

El gráfico de barras (Figura 5.3.3.4.), muestra la distribución en la Valoración del Test de Cooper del subgrupo Fumador en ambos fenotipos sexuales (primer gráfico).

Para la Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA) (segunda gráfica) como en la anterior gráfica, el fenotipo sexual masculino obtuvo mejores valoraciones.

Figura 5.3.3.4. Gráficos de barras. Var.: Valoración Cooper y var.: Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) (Fumador). Fenotipo sexual



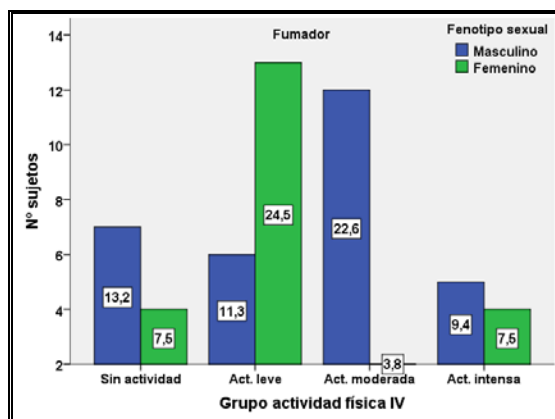
Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., en *PA reposo* en las tres categorías y la *PA 5' finalizar según la NHBPEP* esta vez en No fumador y Fumador pasivo, el fenotipo sexual femenino informó en mayor porcentaje en –Normal– y el subgrupo masculino manifestó más –Prehipertensión e Hipertensión de primera y segunda fase–. Contrariamente a lo descrito, la *PA sistólica 5' finalizar según el MSC* en Fumador informó más –Normal– en el subgrupo masculino a la vez que PA –Normal elevada– e

incluso –Hipertensión– en las alumnas.

El estudio de la *Actividad física* determinó que ambos fenotipos sexuales en No fumador y Fumador pasivo, no se diferenciaron respecto de la intensidad de las prácticas de actividades físico–deportivas pero en el subgrupo Fumador y para cuando la muestra se distribuye en cuatro subgrupos de actividad (Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa) entonces se constató diferencias estadísticamente significativas, el subgrupo femenino en mayor porcentaje practica actividades leves y el subgrupo masculino se inclina más por actividades moderadas. Ambos grupos tendieron a igualar sus respectivos porcentajes en las actividades intensas y sin ninguna actividad.

El gráfico de barras (Figura 5.3.3.5.) evidencia la diferencia significativa por la cual en la distribución de la intensidad de actividad en *Grupo actividad física IV*, en el subgrupo Fumador, el fenotipo sexual femenino realizaba actividades de tipo Leve mientras que el fenotipo sexual masculino optaba por actividades de tipo Moderada.

Figura 5.3.3.5. Gráfico de barras. Var.: Grupo actividad física IV (Fumador). Fenotipo sexual



Por último, el Hábito de fumar se circunscribe, como no podía ser de otra forma, al subgrupo Fumador (los otros subgrupos carecen de datos). Ambos fenotipos sexuales no se diferencian significativamente de la intensidad del consumo ni del tiempo que se lleva fumando.

Tampoco se detectó diferencias significativas en cuanto al *Fumar pasivo*, como en el patrón de fumar ni respecto a dejar de fumar. Además, tampoco se manifestó diferencias respecto de la *Clasificación del fumador según la OMS*.

Las únicas diferencias significativa se asoció al principal *Motivo de inicio del hábito* y donde se vinculó a –Curiosidad, Rebeldía y Gusto por fumar– en las alumnas, y la –Presión de amigos que fumaban y Sentirse mayor– en los alumnos; además del *Tipo de tabaco*, el subgrupo masculino prefería los cigarrillos –Rubios– y el femenino se inclinaban más por fumar cigarrillos –Light–. También se informó diferencias significativas asociadas al *Primer motivo de fracaso*, básicamente asociado a la –Alta dependencia– y a –Falta de voluntad– en las alumnas y –Presión de amigos– y –Notar que faltaba algo– en los alumnos; y como última diferencia significativa se detalló el

Participar en un equipo de deshabituación tabáquica, manifestando el subgrupo femenino algo más propensas a participar en comparación con el subgrupo masculino.

El procedimiento Tablas personalizadas, posibilita una fácil visualización de las diferencias significativas que se acaban de detallar y otras significaciones que aparecen por tratarse de comparaciones entre categorías (Anexo E.5.2.2.3.4.).

Se detectó en las comparaciones de proporciones, en el apartado «1» de Datos personales y P. s., que en No fumador, el *IMC según Cole* en la categoría –Adecuado–, el subgrupo femenino encontró mayor porcentaje que el masculino, y este presentó más casos en –Sobrepeso–. También las alumnas en *IMC Sobradillo P 85 - P 95* y *P 85 - P 97* manifestaron mayor porcentaje en –Adecuado–. En *IMC IOTF*, *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adicionales)*, el subgrupo femenino reportó mayor porcentaje de –Normalidad– y el subgrupo masculino mayor porcentaje en –Sobrepeso y Preobeso–. Además, éstos informaron en *N.º comidas/día* realizar –Tres– comidas (porcentaje significativamente superior al de las alumnas quienes consumían –Cuatro y cinco– comidas).

El subgrupo femenino comunicó en mayor porcentaje como –Regular– la *Autovaloración de la apariencia física* la a vez que *Preocuparse por su peso corporal* –De vez en cuando– mientras que el subgrupo masculino manifestó –No– preocupación tanto para No fumador como en Fumador. El fenotipo sexual femenino informó –Sí– preocupación en el subgrupo Fumador pasivo y Fumador. Es interesante subrayar el incremento de la preocupación por el peso corporal en Fumador y el cambio de preocupación por su peso en las chicas respecto de los otros dos subgrupos y en especial en Fumador, lo que podría evidenciar cierta asociación del consumo intencional del tabaco como medio de control del peso corporal. Esta diferencia estadísticamente significativa podría entenderse como relevante y podría ser explicativa del principal motivo subyacente del fumar por parte de un alto número de adolescentes.

Las variables asociadas a Tests de condición física y C. d., en el subgrupo Fumador femenino encontró en *Valoración del Test de Cooper (UCM)*, y *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)* la categoría –Bajo– mientras que el subgrupo masculino manifestó en mayor porcentaje –Bueno–. También en *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* tanto en No fumador como en Fumador pasivo, las alumnas obtuvieron la clasificación –Muy Bajo– en comparación con el otro subgrupo.

Los Parámetros cardiovasculares y C. d., en concreto *Clasificación PA reposo (NHBPEP)* en No fumador, Fumador pasivo y Fumador, el subgrupo femenino manifestó en mayor porcentaje –Normalidad–, también en la misma categoría en *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* pero solo en los subgrupos No fumador, Fumador pasivo, mientras que para *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* solo en Fumador informó –Normal elevada–. El subgrupo masculino en *Clasificación PA reposo (NHBPEP)* en Fumador registró –Hipertensión 1ª Fase–, que se ratificó en *Clasificación PA reposo (MSC)* en la categoría –Hipertensión– en No fumador. También en *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* en Fumador se halló en el subgrupo masculino –Hipertensión– y en Fumador pasivo se elevó a –Hipertensión 1ª Fase–. Para *Clasificación PA 5' finalizar (MSC)* en Fumador, el subgrupo masculino mejoró el registro al obtener la categoría –Normal–.

Respecto a los Parámetros espirométricos y C. d., en el subgrupo Fumador pasivo masculino, en *Valoración del mejor FEV₁*, informó más –Normalidad– mientras que el

subgrupo femenino registró más obstrucción –Ligera–.

La Actividad física y C. d., en *Grupo actividad física IV*, el subgrupo femenino Fumador encontró que la –Actividad leve– era significativamente distinta al masculino quien registró en mayor porcentaje –Actividad moderada–.

Respecto del Hábito de fumar y C. d., y centrado solo en el subgrupo Fumador, se detectó que el subgrupo masculino obtuvo mayor porcentajes en *Tiempo fumando*, concretamente –Entre 3-4 años–, a la vez que se informó un mayor porcentaje de sujetos que –No– *Fuman en su presencia* en el domicilio familiar; el primero es indicativo que lleva más tiempo fumando en comparación con las alumnas y el segundo que hay menos fumadores pasivos entre ellos respecto del otro subgrupo. Además, las alumnas en mayor porcentaje hicieron –Una vez– un *Intento para dejar de fumar*, eligieron como *Método para dejar fumar* –Mascar chicles o comer caramelos– y por último, manifestaron y esto es un dato relevante, la *Intención de abandonar el hábito* comunicando –Sí, en el próximo mes–, resultados estos significativos en comparación con el otro subgrupo.

Respecto a *Participar en un equipo de deshabituación tabáquica*, el subgrupo masculino manifestó estar –Nada interesado– en participar y las alumnas –Poco interesadas–.

Hay suficientes evidencias que apoyan la hipótesis que el subgrupo femenino pudiera estar más propensa a tomar la iniciativa de abandonar el hábito tabáquico.

Principales conclusiones respecto de la Clasificación del hábito (Fenotipo sexual)

Para Fuerza, Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx, el subgrupo masculino certificó medias más altas y el femenino halló mayor medias en Flexibilidad.

La PA sistólica en reposo y PA sistólica cinco minutos de finalizar el Test de Cooper, el subgrupo masculino exhibió medias mayores en No fumador y Fumador.

La FC reposo, FC 3' finalizar y FC 5' finalizar el Test de Cooper en No fumador fue significativamente mayor en chicas.

Se verificó diferencias en los Subgrupos No fumador y Fumador masculino, en Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, y Edad pulmón (Newbury); y en el No fumador en MEF_{50%}, y FEF_{25-75%}.

El consumo tabaco según Mendoza et al. (2005), se presenta con diferencias de género muy claras en los cursos evolutivos de los chicos y las chicas, afectando la autopercepción corporal, y la actividad físico-deportiva, entre otros aspectos (Mendoza Berjano et al., 2005). En la investigación, la Actividad física no informó diferencias significativas, aunque en No fumador y Fumador masculino mostró medias más altas y en Fumador pasivo femenino las alumnas se mostraron más activas.

Por último, el subgrupo masculino manifestó mayor dependencia de la nicotina en comparación con el femenino.

Respecto de las variables cualitativas, se encontró que:

El IMC (según Cole, Sobradillo, IOTF y OMS), en No fumador femenino se encontró más –Normalidad– y el otro subgrupo halló más –Preobesidad– (u Obesidad o Sobrepeso). También el IMC según Cole en Fumador masculino se verificó mayor porcentaje en –Sobrepeso–.

En Número de comidas/día en No fumador masculino comía en mayor porcentaje –Tres– comidas al día (ellas comían –Cuatro y cinco– veces) y el subgrupo masculino además destacó en No fumador y Fumador menor Preocupación por el peso corporal mientras que las alumnas manifestaron –Sí– preocupadas en No fumador y pasivo a la vez que –De vez en cuando–, en No fumador siendo esta diferencia significativas.

La Autovaloración de la apariencia física, en No fumador femenina fue –Regular–.

En la Valoración del Test de Cooper en No fumador masculino obtuvo –Bueno y Excelente– y –Bueno– en Fumador, y en No fumador femenino registró valoraciones de –Bajo, Mediano y Malo– y –Bajo– en los restantes subgrupos.

La PA en reposo en No fumador, Fumador pasivo y Fumador femenino y también en los dos primeros en PA a cinco minutos de finalizar se informó más normalidad y el subgrupo masculino más –Prehipertensión e Hipertensión de primera y segunda fase–. La PA sistólica a cinco minutos de finalizar en Fumador masculino obtuvo más –Normalidad– a la vez que PA –Normal elevada– e incluso –Hipertensión– en las chicas.

La Condición física en ambos fenotipos sexuales en No fumador y Fumador pasivo no se diferenciaron respecto de la intensidad de las prácticas. En Fumador se constató diferencias significativas, el subgrupo femenino practicaba actividades leves y el masculino actividades moderadas. Ambos grupos se igualaron en las actividades intensas y sin actividad.

En coherencia con el ámbito europeo, y más en concreto respecto de los patrones de consumo de tabaco de adolescentes suecos, más común entre los niños mientras que las niñas eran más propensas a la experimentación según los datos aportados por Hedman et al. (2007), los adolescentes estudiados también siguieron ese patrón, constatándose un mayor hábito tabáquico en los chicos respecto de las chicas.

Por último, el Hábito de fumar en ambos fenotipos sexuales no se diferencian significativamente en *Promedio cigarrillos/día* ni del *Tiempo que lleva fumando*, *Fumar pasivo*, como en las particularidades del fumar, esto es, *Inhalar y Retener humo*, *Tipo calada*, *Tiempo espera entre cigarrillos*, *Tiempo de la 1ª calada y 1er cigarrillo*, y del *1er cigarrillo y fumar a diario*, *Intentos dejar de fumar*, *Motivo dejar de fumar*, *Método dejar de fumar*, *Tiempo abandono hábito*, *Número de intento en dejar de fumar*, *Intención abandono*, *Pedir consejo* y *Suceso de abandono*. Además, tampoco se manifestó diferencias en la distribución de sujetos respecto de la tipología del fumar verificado por *Ítems fumador* y *Clasificación del fumador según la OMS*.

Las diferencias significativa encontradas asociadas al *Motivo de inicio del hábito* y donde las chicas informaron la –Curiosidad, Rebeldía y el Gusto por fumar–, y los chicos en –Presión de amigos que fumaban y Sentirse mayor–, y el *Primer motivo de fracaso*, vinculado a la –Alta dependencia– y a –Falta de voluntad– en chicas y –Presión de amigos– y –Notar que faltaba algo– en chicos, podrían arrojar suficientes evidencias para el diseño de las estrategias, tanto en la persuasión para que el adolescente no se inicie en el hábito como el posterior abandono del mismo. Estos resultados parecen sugerir aplicar metodologías diferenciadas y adaptadas a las peculiaridades de cada fenotipo sexual, con

especial atención a la singularidad del contexto y las particularidades de la población.

Otra diferencia significativa se vinculó a *Participar en un equipo de deshabituación tabáquica*, el subgrupo femenino algo más propenso a participar que el masculino, lo que evidencia una actitud más favorable para abandonar el hábito.

La última diferencia aludió al *Tipo de tabaco*, los chicos fumaban cigarrillos Rubios y las chicas cigarrillos Light. Aquí el fenotipo sexual femenino podría tener la falsa creencia que el consumo de tabaco tipo –Light– podría reducir los efectos nocivos asociados al hábito. Esta singularidad, contrariamente a lo esperado, podría favorecer una mayor intensidad en la cantidad de cigarrillos fumados por día. También podría afectar al estilo de fumar, esto es, mayor número de caladas por cigarrillo, agotar en exceso el cigarrillo, inhalaciones más profundas a la vez que más prolongadas en el tiempo con lo cual el humo llegaría a las zonas más distales afectando a un mayor número de alvéolos, además de un sensible incremento de tiempo de permanencia del humo en el organismo y por tanto sujeto a una mayor exposición a las sustancias contaminantes presentes en el humo de tabaco.

La aceptación social del consumo de tabaco entre las mujeres y en especial las más jóvenes, la incorporación plena al mercado laboral, los cambios en los comportamientos y roles sociales, la equiparación con el hombre en materia de derechos, y considerando el retraso en el inicio masivo de las mujeres respecto del tabaquismo como la actual prevalencia y edad de inicio, son factores que no pasan desapercibidas en las adolescentes. La convergencia de estos datos sugiere que se puede estar ante el inicio de las múltiples consecuencias que para la salud tiene la difusión de la epidemia del tabaquismo entre las mujeres adolescentes en España.

5.3. Actividad Física

Una vez estudiada las Clasificaciones del fumador, el siguiente análisis se centrará en la profundización de la Actividad física. Se Intentará describir cómo se distribuyen los sujetos en dos clasificaciones distintas, la primera con dos categorías y la segunda con cuatro categorías diferentes respecto de la intensidad de la actividad física. También se analizará la distribución de sujetos atendiendo al fenotipo sexual y se destacará las principales diferencias encontradas entre ambos.

Siguiendo las pautas que vienen desarrollando, se analizarán las variables cualitativas y cuantitativas, en ese orden, desde la perspectiva de las dos clasificaciones de la actividad física seguidas, *Grupo actividad física II* y *III*.

5.3.1. Grupo actividad física II

Para la primera de las clasificaciones denominada *Grupo actividad física II*, se expondrá en primer término el estudio de toda la muestra en su conjunto, para luego desarrollar el análisis de ambos fenotipos sexuales de manera separada y finalizar contrastando diferencias entre ambos fenotipos.

El volumen de datos obtenido para cada clasificación, el elevado número de variables y los subgrupos de análisis, limita a detallar solo resultados estadísticamente significativos con la finalidad de primar exposiciones breves de datos relevantes. No obstante también se informará resultados con cierto interés (no significativo).

La actual clasificación, y atendiendo a su estructura, es una de las más básicas al definirse como variable dicotómica, por un lado, «Sin actividad y actividad leve»; y por otro lado los hábitos de práctica de actividad físico-deportiva más consolidados y que se aglutinaría en «Actividad moderada e intensa».

Se ha verificado la independencia o asociación entre las categorías de *Grupo actividad física II* respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*, y se halló en la prueba chi-cuadrado un coeficiente $\chi^2 = 0,274$, (g.l. = 1) $p = 0,601$ (sig. asintótica bilateral) y por tanto las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas. Dado que no hubo asociación entre las categorías *Grupo actividad física II* respecto de las categorías del *Fenotipo sexual*, no se encontró inconveniente alguno para que en un primer análisis, se compare a la muestra en su conjunto. No obstante, resulta evidente que el estudio entre las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– entre sujetos del mismo fenotipo sexual será la que proporcione datos de máximo interés.

5.3.1.1. Grupo actividad física II. Muestra

Considerando que los procedimientos estadísticos aplicados a las variables cuantitativas y cualitativas difieren unos de otros, se presentarán los resultados de forma separada y en ese orden.

Variables cuantitativas

Al ser esta la primera presentación del apartado Actividad física, los resultados se exhibirán de forma exhaustiva, es decir, se expondrán la casi totalidad de las variables y sus respectivos estadísticos descriptivos y los valores del test *t* de Student como fuente inicial de datos para realizar el estudio.

De los 168 sujetos de la muestra, se ha registrado a 31 alumnos (18,5 %) los cuales referenciaron prácticas físico-deportivas –Sin actividad y actividad leve– mientras que los restantes 137 sujetos (81,5 %) comunicaron prácticas de tipo –Actividad moderada e intensa– (Anexo E.5.3.1.1.1.).

El análisis de la comparativa de medias ²²⁵ permitió encontrar en *Percepción del esfuerzo* y *FC 1' finalizar* respecto de los dos subgrupos medias similares. En el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– obtuvieron 17 medias mayores ²²⁶ y para el subgrupo –Actividad moderada e intensa–, se detallaron 23 medias mayores.

El subgrupo –Sin actividad y actividad leve– contó con medias mayores aunque estas no fueran estadísticamente significativas en el test de condición física de *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 31,6$ (D.E. = 8,2 vs. 30,9 (D.E. = 9,7), además de hallar medias mayores en *IMC* (kg/m²) $\bar{X} = 21,28$ (D.E. = 3,3) vs. 21,14 (D.E. = 2,6), *PAD reposo* (mmHg) $\bar{X} = 73,1$ (D.E. = 9,7) vs. 71,5 (D.E. = 9,8) y *PAS reposo* (mmHg) $\bar{X} = 126,7$ (D.E. = 14,5) vs. 125,8 (D.E. = 14,6), *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 75,7$ (D.E. = 8,0) vs. 75,0 (D.E. = 11,3), *FC reposo* (lat/min) $\bar{X} = 77,9$ (D.E. = 14,3) vs. 75,0 (D.E. = 12,7), *FC finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 184,1$ (D.E. = 16,9) vs. 183,7 (D.E. = 14,7), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 132,3$ (D.E. = 23,1) vs. 130,2 (D.E. = 13,6), y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 115,4$ (D.E. = 14,2) vs. 111,5 (D.E. = 12,2), *Mejor FVC* (L) $\bar{X} = 3,869$ (D.E. = 1,012) vs. 3,802 (D.E. = 0,914), *FVC* (L) $\bar{X} = 3,798$ (D.E. = 1,031) vs. 3,705 (D.E. = 0,810), *FEV₁/PEF* (%) $\bar{X} = 8,74$ (D.E. = 1,84) vs. 8,64 % (D.E. = 1,57) a la vez que los *Promedio* mayores en *Promedio cigarrillos/día B (Fumadores)* (cig/día) $\bar{X} = 8,7$ (D.E. = 5,1), vs. 6,5 (D.E. = 4,7), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* (cig/día) $\bar{X} = 6,7$ (D.E. = 5,6) vs. 4,5 (D.E. = 4,7), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* (cig/día) $\bar{X} = 11,4$ (D.E. = 5,6) vs. 9,1 (D.E. = 6,3), y *Puntos Fagerström* (puntos) $\bar{X} = 2,6$ (D.E. = 2,3) vs. 1,7 (D.E. = 1,9). Además la *Edad* (años) $\bar{X} = 16,4$ (D.E. = 0,9 vs. 16,1 (D.E. = 0,8) y *Promedio cigarrillos/día (T)* (cig/d) $\bar{X} = 3,9$ (D.E. = 5,5) vs. 2,0 (D.E. = 4,0), fueron mayores en este subgrupo y ambas variables tuvieron diferencias estadísticamente significativas.

El subgrupo –Actividad moderada e intensa– registró medias mayores en los tests de condición física de *Fuerza* (kgf) $\bar{X} = 31,9$ (D.E. = 7,6) vs. 30,8 (D.E. = 8,6) y

²²⁵ Se aplicó el estadístico *t* de Student para comprar dos variables cuantitativas.

²²⁶ La distinción de mayor-menor media no está asociada a mejor-peor media. Resulta claro que para algunas variables como la Flexibilidad, un valor = 31,6 cm respecto de otro = 30,9 cm evidencia en el primer valor la consideración de mayor a la vez que mejor media, pero para la variable Edad pulmón (SEPAR) el valor = 37,6 años respecto del valor = 43,1 años, la media mayor se identifica en el segundo valor mientras que la mejor media se asocia al primer resultado y no al «mayor» registro. En otros casos el análisis es más complejo ya que afecta a uno varios criterios (salud, percentiles, etcétera).

Resistencia (m) \bar{x} = 2.144 (D.E. = 376) vs. 1.904 (D.E. = 267). También halló medias mayores en *Talla* (cm) \bar{x} = 169,7 (D.E. = 8,3) vs. 166,6 (D.E. = 8,7), *Peso corporal* (kg) \bar{x} = 61,0 (D.E. = 9,5) vs. 59,4 (D.E. = 11,9), $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howard) (mL/kg/min) \bar{x} = 37,486 (D.E. = 7,516) vs. 32,681 (D.E. = 5,334) y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) (mL/kg/min) \bar{x} = 36,451 (D.E. = 8,352) vs. 31,112 (D.E. = 5,927), *PAS 5' finalizar* (mL/kg/min) \bar{x} = 127,3 (D.E. = 15,0) vs. 127,1 (D.E. = 14,3), *Mejor FEV₁* (L) \bar{x} = 3,278 (D.E. = 0,667) vs. 3,260 (D.E. = 0,615), *FEV₁* (L) \bar{x} = 3,199 (D.E. = 0,640) vs. 3,195 (D.E. = 0,634), *FEV₁/FVC* (%) \bar{x} = 87,0 (D.E. = 7,76) vs. 85,7 (D.E. = 9,30), *PEF* (L/s) \bar{x} = 6,347 (D.E. = 1,549) vs. 6,269 (D.E. = 1,643), *MEF_{50%}* (L/s) \bar{x} = 3,948 (D.E. = 0,997) vs. 3,853 (D.E. = 0,895) y *FEF_{25-75%}* (L/s) \bar{x} = 3,584 (D.E. = 0,909) vs. 3,507 (D.E. = 0,886), *Edades pulmón* (años) *SEPAR* \bar{x} = 43,1 (D.E. = 18,5) vs. 37,7 (D.E. = 17,7), *Newbury* \bar{x} = 59,6 (D.E. = 18,1) vs. 53,1 (D.E. = 19,0) y *Quañer* \bar{x} = 46,2 (D.E. = 19,4) vs. 39,8 (D.E. = 19,6), *Actividad física* (puntos) \bar{x} = 20,3 (D.E. = 1,5) vs. 0,6 (D.E. = 4,7) y mayores edades para la *Primera calada* (años) \bar{x} = 13,3 (D.E. = 1,5) vs. 12,5 (D.E. = 1,5), *Primer cigarrillo* (años) \bar{x} = 13,9 (D.E. = 1,1) vs. 13,6 (D.E. = 1,1) y *Edad fumar a diario* (años) \bar{x} = 14,4 (D.E. = 1,2) vs. 14,3 (D.E. = 1,5). Además, en *Resistencia* y conjuntamente con los dos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howard y Ceberio) se informó diferencias estadísticamente significativas.

Resulta evidente que el primer subgrupo, más pasivo que el segundo, haya diferido entre las medias de *Actividad física*. También parece lógico que tanto para *Resistencia* y los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ se hayan encontrado diferencias significativas (medias mayores en subgrupo con Act. modera e intensa) aunque resulta curioso no haber coincidido también en *Flexibilidad*, al haber informado media mayor el primer subgrupo.

Parece coherente que si se constató que el primer subgrupo fumara más que el segundo, también se verificara mayor dependencia de la nicotina. Por último, se encontró mayor número de pulsaciones en la mayoría de los registros realizados a la vez que mayor parámetro espirométrico en *Mejor FVC* y *FVC*. Esto último resulta contradictorio con los jóvenes que eran sedentarios y fumaban más que los que estaban activos ya que la mejora de parámetros cardiorrespiratorio suele verificarse en actividades intensas tanto en tiempo de práctica como en la intensidad de las ejecuciones, afectando cambios en el sistema cardiorrespiratorio.

El subgrupo con –Actividad moderada e intensa– se presentó como más fuerte y resistente, con medias mayores en cinco de siete parámetros espiratorios medidos y aunque fumaba menos y padecía menor dependencia de la nicotina registró mayor edad del pulmón. Esta diferencia puede ser explicada por aglutinar en este grupo aproximadamente el 45 % y 28 % (porcentaje relativo) de los fumadores masculinos y femeninos, respectivamente ($p = 0,71$). Ya se ha observado que la mayor edad pulmonar se constata en fumador, luego no es de extrañar que la edad pulmonar sea más elevada en el grupo que posea mayor porcentaje de fumadores (Anexo E.5.3.1.1.10.).

Por último, se verificó que la edad de la primera calada se retrasó algo en el grupo con actividad más intensa. En este sentido también la edad del primer cigarrillo y edad de fumar a diario era algo más tardía respecto del subgrupo con menor actividad.

El siguiente paso en la investigación consiste en comparar el efecto de las dos categorías de la variable *Grupo actividad física II*, para así poder determinar si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma.

El planteamiento de hipótesis nula y alternativa de comparación de medias, sigue la estructura de anteriores apartados, así, y según la siguiente variable, si se llama:

μ a la media de años en *Edad decimal (años con decimal)*,

...

μ a la media de puntos en *Puntos Fagerström (T)*, en la población se tendrá:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{Sin actividad y actividad leve}} = \mu_{\text{Actividad moderada e intensa}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \mu_{\text{Sin actividad y actividad leve}} \neq \mu_{\text{Actividad moderada e intensa}}$.

Para cuando no se cumplan los supuestos de aplicación del test t de Student, entonces se aplicará el test de la U de Mann–Whitney y por tanto también corresponde definir las correspondientes hipótesis.

Para los contrastes de hipótesis en la prueba de la U de Mann–Whitney, se formula la siguiente hipótesis nula:

«La distribución de la *Edad decimal (años con decimal)*, es la misma entre las categorías del *Grupo actividad física II*».

La hipótesis alternativa afirma que:

«La distribución de *Edad decimal (años con decimal)*, difiere entre las categorías del *Grupo actividad física II*».

La representación simbólica de ambas hipótesis quedaría expresada como sigue, si se considera que π es la proporción de sujetos en *Edad decimal*, entonces se tendrá:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \pi_{\text{Sin actividad y actividad leve}} = \pi_{\text{Actividad moderada e intensa}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) $\equiv \pi_{\text{Sin actividad y actividad leve}} \neq \pi_{\text{Actividad moderada e intensa}}$.

Se realizó la comprobación del cumplimiento de las condiciones de aplicación del test t de Student.²²⁷

Se aplicó el test de normalidad Kolmogorov–Smirnov con la corrección de Lilliefors a todas las variables y como el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– tenía menos de 50 observaciones, concretamente 31, se reemplazó los resultados del test de Kolmogorov–Smirnov por los obtenidos en el test de Shapiro–Wilk.²²⁸

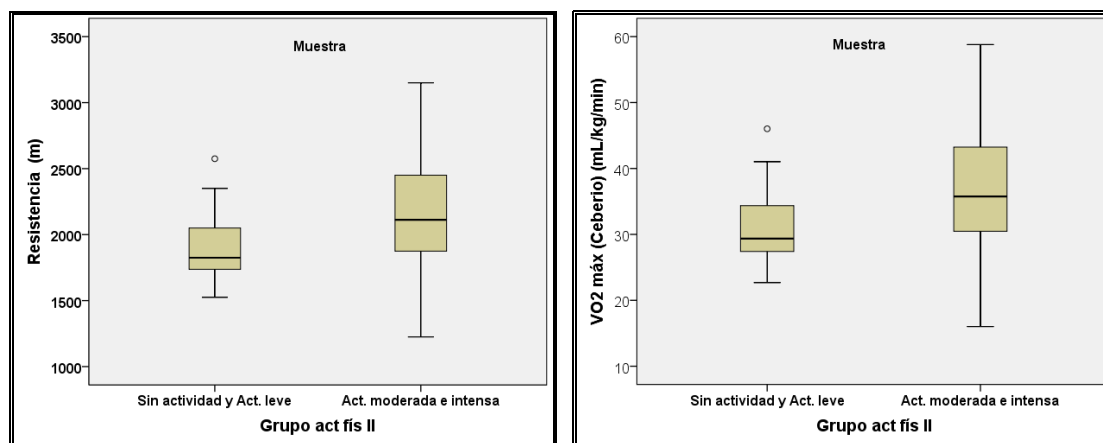
²²⁷ Se ha presupuesto normalidad por haber encontrado proximidad de medias y sus respectivas medianas, también se observó los gráficos con pruebas de normalidad de cada grupo para verificar que se ajustaban a la recta, y además se verificó la homoscedasticidad de varianzas.

²²⁸ En el mencionado test, tras intentar en los casos de anormalidad una transformación de los datos en sus logaritmos, se halló significación estadística en 15 variables encontrando evidencias para rechazar la normalidad una vez más. Para las variables indicadas en la columna Shapiro–Wilk y como último recurso recomendado, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann–Whitney gracias al cual se confirmó los resultados

El test t de Student respecto de la variable *Edad decimal*, halló una $t = 2,389$ (g.l. = 166), $p = 0,018$ (a dos colas), y dado que el valor p hallado es menor que el valor $p = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *Edad decimal* respecto de las dos categorías del *Grupo actividad física II*.

También el test t encontró diferencias estadísticamente significativas en *Resistencia* $t = -4,152$ (g.l. = 60,990), $p = 0,01$; en $\dot{V}O_2$ máx (*Howald*) $t = -4,152$ (g.l. = 60,990), $p = 0,01$; $\dot{V}O_2$ máx (*Cebero*) $t = -4,152$ (g.l. = 60,991), $p = 0,01$ y *Promedio cigarrillos/día B (F)* $t = 2,276$ (g.l. = 166), $p = 0,02$.

Figura 5.4.1.1. Diagrama de caja. Comparativa entre Var.: Resistencia y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Cebero) por Grupo actividad Física II. Muestra



Para el resto de variables no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto no hay indicios para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, se concluye que no hay diferencias significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables, respecto de las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–.

Los resultados de los contrastes de hipótesis en la prueba de la U de Mann–Whitney permitió hallar un resultado relevante asociado a *Actividad física* ($p = 0,001$), y como el valor p hallado es $< 0,05$, por lo tanto es estadísticamente significativo, luego se tiene suficientes argumentos para rechazar las respectivas hipótesis nula de igualdad en las medias de *Actividad física* entre las dos categorías de *Grupo actividad física II* (Anexo E.5.3.1.1.1.).

Para el resto de variables sometidas a comprobación de hipótesis con la prueba U de Mann–Whitney, no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto no existen indicios para rechazar las correspondientes hipótesis nulas.

obtenidos en el test de t de Student corroborando los resultados que fueron coincidentes.

Como último análisis de variables cuantitativas, se comparó las medias de columnas de aquellas variables cuyas diferencias hayan sido estadísticamente significativas con el procedimiento Tablas personalizadas.

La comparativa identificó siete variables con diferencias significativas (Anexo E.5.3.1.1.3.).

El subgrupo –Sin actividad y actividad leve–, presentó medias mayores en las variables *Edad decimal*, y *Promedio cigarrillo/día (T)* respecto del otro subgrupo. El subgrupo –Actividad moderada e intensa– y como era de esperar, registró medias mayores en comparación con primer subgrupo en el test de *Resistencia*, los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald* y *Cebero*) y *Actividad física*. Estas diferencias de medias fueron estadísticamente significativas. Para el resto de variables cuantitativas no se encontraron diferencias significativas entre las medias de sus respectivos subgrupos.

Variables cualitativas

El siguiente paso consiste en analizar las variables de tipo cualitativas a través de las tablas de contingencia que manifiesten diferencias significativas respecto de la variable *Grupo actividad física II*.

Valoración del Test de Cooper según la Universidad Complutense de Madrid [UCM]

Los resultados de la Valoración del Test de Cooper en la muestra, permitió deducir una gráfica del tipo gaussiana. Solo el 29,7 % registró los valores –Bajo– y –Malo– y el restante 70,3 % se situó entre –Mediano– y –Excelente– (Anexo E.5.3.1.1.4.).

Respecto de las categorías asociadas al *Grupo actividad física II*, se encontró que para los valores –Malo– (6,5 % vs. 3,0 %), –Bajo (45,2 % vs. 21,6 %), y –Mediano– (41,9 % vs. 40,3 %), el subgrupo Sin actividad y Actividad leve exhibió porcentajes más altos y el subgrupo con mayor intensidad de práctica mostró mayores porcentajes en –Bueno– (6,5 % vs. 32,1 %) y –Excelente– (0,0 % vs. 3,0 %).

Como conclusión parece oportuno afirmar que el subgrupo Sin actividad y actividad leve tuvo mayor porcentaje de alumnos con valoración inferior en el *Test de Cooper (UCM)* respecto del subgrupo Actividad moderada e intensa que manifestó tener valoraciones más altas.

Valoración del consumo máximo de oxígeno - $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (AHA)

Los porcentajes de la muestra informaron que el 27,9 % registró valores entre –Baja– y –Regular– *Valoración del consumo máximo de oxígeno (AHA)*, mientras que para la valoración –Media–, –Buena– y –Excelente– totalizó un 72,1 %, cifras estas totalmente acordes a la anterior variable (Anexo E.5.3.1.1.5.).

Considerando las categorías asociadas al *Grupo actividad física II*, se destaca que el subgrupo Sin actividad y Actividad leve registró el valor –Regular– (48,4 % vs. 20,1 %), y –Buena– (32,8 % vs. 6,5 %) bastante superior al del otro subgrupo, y este último halló mejor porcentaje en –Baja–, (3,0 % vs. 0,0%), –Buena– (32,8 % vs. 6,5 %), y –Excelente– (2,2 % vs. 0,0 %).

Según la presentación de estos resultados, resulta algo evidente que la *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* fue algo más favorable para el subgrupo Actividad moderada e intensa en comparación con el otro subgrupo quien registró peor valoración.

Valoración del consumo máximo de oxígeno - $\dot{V}O_2$ máx (Mora)

La forma en se distribuyeron los sujetos en la presente variable difiere de la anterior valoración ya que 65,5 % de la muestra se asoció a una valoración de –Bajo– o –Muy bajo– y para el resto de la muestra, esto es el 34,5 % se repartió entre –Mediano–, –Bueno–, –Muy bueno– y –Superior–, lo que es indicativo de la exigencia de esta valoración (Anexo E.5.3.1.1.6.).

Los resultados de las categorías asociadas al *Grupo actividad física II*, en concreto el subgrupo Sin actividad y actividad leve halló porcentajes superiores en –Muy bajo–, (67,7 % vs. 40,3 %), el subgrupo con Actividad moderada e intensa manifestó porcentajes más altos a partir del valor –Bajo–, (20,1 % vs. 19,4 %) –Mediano– (19,4 % vs. 9,7 %) –Bueno– (17,2 % vs. 3,2 %), –Muy bueno– (2,2 % vs. 0,0 %) y –Superior– (0,7 % vs. 0,0 %).

Como conclusión se puede destacar una vez más, en apoyo a los argumentos antes indicados en los últimos dos análisis, que resulta más que evidente que la *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* fue algo más favorable para el subgrupo Actividad moderada e intensa respecto del subgrupo Sin actividad y actividad leve quien registró peor valoración.

Pedir consejo

Para el presente análisis solo intervinieron 14 sujetos, luego los resultados tienen que ser tomados con la suficiente cautela por tratarse de una representación pequeña. El 50 % de los alumnos que contestaron a este apartado pedirían consejo para abandonar el hábito a sus Padres, el 35,7 % a un Profesor y el restante 14,2 % a un Psicólogo y Amigo/a (Anexo E.5.3.1.1.7.).

La comparación entre categorías de Grupo de actividad física II, encontró para el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– con tan solo dos sujetos, y la comparativa entre grupos a pesar de la advertencia de más arriba, es interesante desde el punto de vista que en el subgrupo –Actividad moderada e intensa– están presentes la gran mayoría de las personas (12) que pedirían ayuda a alguna persona para dejar de fumar. Así, el 58,3 % se dirigirían a sus padres, y el restante 41,7 % a algún profesor.

Contraste de hipótesis

Se corroboró una vez analizadas las tablas de contingencia, si la *Valoración del Test de Cooper según la UCM*, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)*, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* y *Pedir consejo*, es la misma respecto del *Grupo actividad física II* (Anexo E.5.3.1.1.8.).

Se trata de determinar que la distribución de frecuencias entre cada una de las citadas variables en los subgrupos –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada y actividad intensa–, es la misma.

Tomando a la variable *Valoración del Test de Cooper*, el planteamiento de la hipótesis nula afirma que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Valoración del Test de Cooper* es la misma respecto del *Grupo actividad física II*».

La hipótesis alternativa especifica que:

«La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Valoración del Test de Cooper* es diferente respecto del *Grupo actividad física II*».

Una vez aplicado los test de contrastes chi-cuadrado, se encontró para la variable *Valoración del Test de Cooper (UCM)* un coeficiente $R.V. = 15,235$ ($g.l. = 4$), $p = 0,004$, y como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se considera estadísticamente significativa. Se tiene suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Valoración del Test de Cooper* respecto de los subgrupos –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– o su equivalente, esto es, *Grupo actividad física II*.²²⁹

Para cada una de las variables antes citadas, como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se consideran estadísticamente significativas. Hay suficientes evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* ($p = 0,01$), *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)* ($p = 0,04$), *Pedir consejo* ($p = 0,01$) respecto de los subgrupos de la variable *Grupo actividad física II*.

El procedimiento Tablas personalizadas identificó 10 variables con diferencias estadísticamente significativas (Anexo E.5.3.1.1.9.).

El subgrupo Sin actividad y actividad leve registró en *IMC Sobradillo P85 – P97* mayor porcentaje en –Obesidad–, y tanto en *IMC OMS* como en *IMC OMS (valores adicionales)* más –Normalidad–, esta vez en el subgrupo Actividad moderada e intensa.

Tanto para la *Valoración Cooper (UCM)* como las dos *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)*, el subgrupo Sin actividad y Actividad leve obtuvo porcentajes mayores en

²²⁹ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia, los cuales son iguales o superiores a 0,283, así que la relación no es debido al azar y esta es del tipo leve.

las categorías –Bajo, Regular y Muy bajo–, respecto de estas variables, mientras que el subgrupo Actividad moderada e intensa halló porcentajes mayores en –Bueno, Buena y Bueno–, respectivamente.

Por último, para las variables, *Tiempo de la 1ª calada* y *1er cigarrillo* (categoría –Entre 1 y 2 años–), *Ítems fumador* y en *Clasificación del fumador (OMS)* (ambas en la categoría –Fumo a diario–), y en *Dependencia de la nicotina* (categoría –Fumador con dependencia moderada–), el subgrupo Sin actividad y Actividad leve halló porcentajes mayores respecto del otro subgrupo. Para el resto de variables cualitativas no se encontraron, entre las columnas de ambos subgrupos, diferencias significativas.

Otros análisis

Distribución de la muestra entre Grupo actividad física II respecto de la Actitud ante el tabaco

Se tiene interés en conocer cómo se distribuyen las dos categorías de *Grupo actividad física II* respecto de las dos categorías de la *Actitud ante el tabaco* (Anexo E.5.3.1.1.10.).

El subgrupo Sin actividad y Actividad leve registró un 54,8 % y 45,2 % en las categorías –No fumador– y –Fumador– respectivamente, mientras que el subgrupo con Actividad moderada e intensa encontró 71,5 % y 28,5 % en las mencionadas categorías de Actitud ante el tabaco. El mayor porcentaje de fumadores lo aporta el subgrupo con menor actividad física. El test chi-cuadrado determinó una $\chi^2 = 3.262$ (g.l. = 2), $p = 0,71$, y por tanto no significativo, luego se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula y no se rechaza.

Distribución del subgrupo Fumador (muestra) entre el Promedio de cigarrillos/día y el Grupo actividad física II

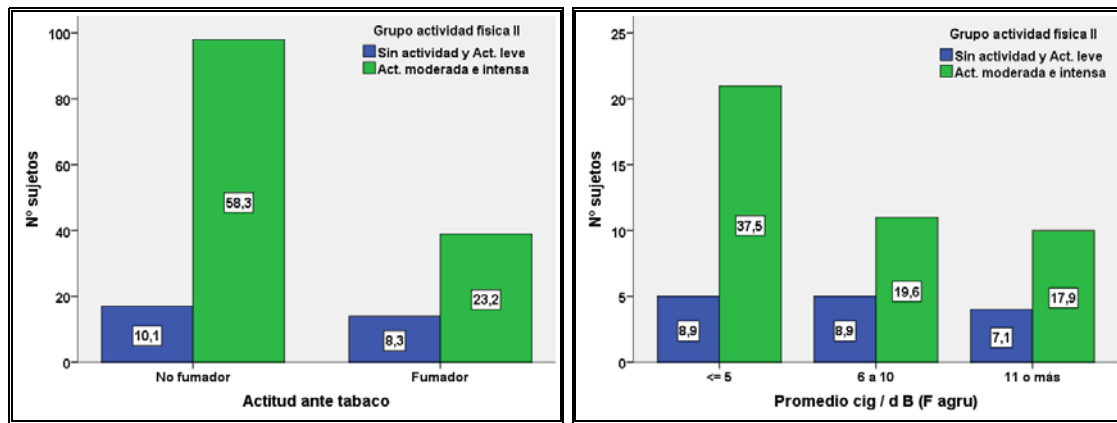
La convivencia entre los sujetos con Actividad moderada e intensa y el hábito de fumar encontrado en el anterior análisis exige determinar la intensidad del consumo de estos sujetos. Se parte de la hipótesis que los consumos mínimos de tabaco están asociados a actividades más intensas.

Se encontró en el subgrupo Sin actividad y actividad leve en las categorías –1 a 5– cigarrillos/día, –Más de 5 a 10– cigarrillos/día un 35,7 % para ambas, y 28,6 % en –Más de 10– cigarrillos/día, mientras que en –Actividad moderada e intensa– se describió un 50,0 %, en la categoría –1 a 5– cigarrillos/día, y los restantes 26,2 % y 23,8 % para –Más de 5 a 10– y –Más de 10– cigarrillos/día. Es preocupante encontrar entre los fumadores que un 50 % de sujetos con un nivel de práctica asociada a un tipo de Actividad moderada e intensa consume diariamente como mínimo más de cinco cigarrillos/día. Estas cifras están evidenciando cierta convivencia simultánea de hábito saludable como la práctica de actividades físico-deportivas y el hábito nada saludable como el consumo diario de tabaco.

La Figura 5.4.1.2., muestra las barras más oscuras pertenecientes al subgrupo Sin actividad y actividad leve se reparten en porcentajes similares entre No fumador y Fumador (primer gráfico), en cambio las dos barras mayores correspondientes a Actividad leve e intensa está presente la primera de ellas con un 58,3 % de sujetos como No fumador y el restante 23,2 % se sitúa como Fumador. El mayor porcentaje de fumador lo conforman sujetos con Actividad leve y sin actividad.

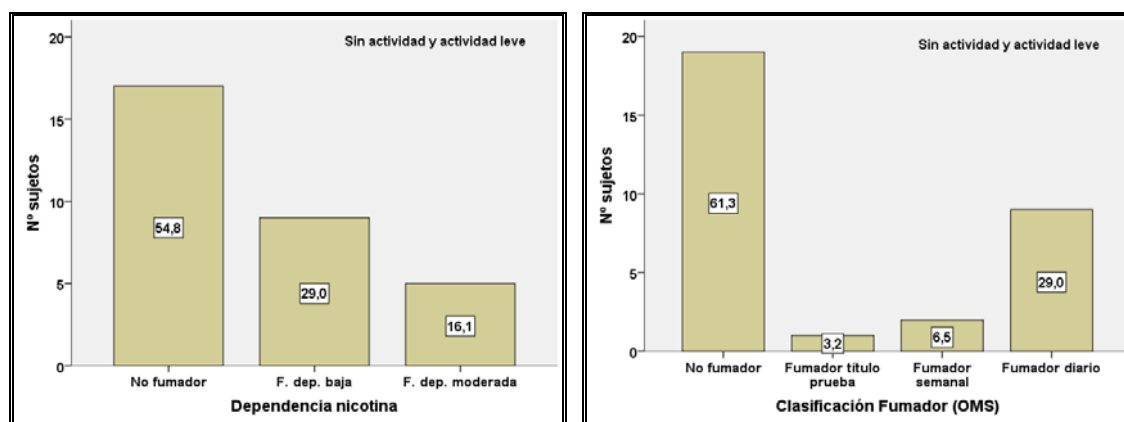
El segundo gráfico correspondiente al subgrupo Fumador ilustra de manera clara como los sujetos Sin actividad y actividad leve se reparte en porcentajes similares por los tres rangos de consumos mientras que el porcentaje de los sujetos con Actividad moderada e intensa decrece a medida que aumenta la intensidad del consumo.

Figura 5.4.1.2. Gráfica de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Graf. 1) y var.: Promedio cigarrillo/día (Graf. 2) (por Grupo actividad física II). Muestra



La Figura 5.4.1.3., muestra dos clasificaciones del fumador, la primera gráfica corresponde a Clasificación según la dependencia de la nicotina (con tres categorías) y el segundo gráfico la Clasificación del fumador según la OMS (con cuatro categorías), ambas respecto de la variable Grupo actividad física II en la categoría Sin actividad y actividad leve. Se subraya en la primera figura el 35,1 % de la muestra es fumador y tiene algún tipo de dependencia de la nicotina mientras que en la segunda figura concreta que el 38,7 % de la muestra fuma de una u otra manera.

Figura 5.4.1.3. Gráf. barras. Var.: Dependencia nicotina (Fig. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Fig. 2) Sin actividad y act. Leve (por Grupo actividad Fís II). Muestra



Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física II (muestra)

El 18,8 % de la muestra manifestó realizar Actividad física leve o no realizar actividad física y un 81,2 % realizaba Actividad moderada e intensa.

Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx fueron mayores y estadísticamente significativas en el subgrupo Actividad moderada e intensa.

Actividad física en sus dos categorías (–Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–) encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En el subgrupo Actividad moderada e intensa están presentes la gran mayoría de las personas que pedirían ayuda a alguna persona para dejar de fumar.

Para la distribución de sujetos entre los subgrupos –No fumador– y –Fumador– y las dos categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– no se informó diferencias significativas, pero el mayor porcentaje de fumadores lo aportó el subgrupo con menor actividad física.

Un 50 % de sujetos fumadores con práctica de actividad moderada e intensa consume un mínimo de cinco o más cigarrillos/día. Se evidencia cierta convivencia entre el hábito de práctica de actividades físico–deportivas con el consumo diario de tabaco.

5.3.1.2. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual masculino

El actual análisis diferenciará a ambos fenotipos sexuales ahondando, en este apartado sobre del fenotipo sexual masculino.

Para facilitar la exposición de la información y el seguimiento de los procedimientos estadísticos, se presentará los datos en formatos separados, primero los datos cuantitativos y posteriormente los datos cualitativos.

Variables cuantitativas

Los procedimientos y pasos seguidos ya han sido explicitados en el anterior apartado 5.3.1.1. *Grupo actividad física II (muestra)*.²³⁰

Se ha encontrado que el 16,9 % se agrupó en la categoría –Sin actividad y actividad leve– y el restante 83,1 % lo hicieron en –Actividad moderada e intensa– (Anexo E.5.3.1.2.1.).

La comparación de medias permitió detectar que la *Flexibilidad* en ambos subgrupos tuvo igual promedio (27,0 cm).

Para el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– se describieron 22 variables con medias mayores. Estas variables fueron *Edad* (años) $\bar{x}=16,7$ (D.E. = 1,0) vs. 16,1 (D.E. = 0,8), *Peso* (kg) $\bar{x}=67,1$ (D.E. = 12,0) vs. 64,9 (D.E. = 9,3), *IMC* (kg/m²) $\bar{x}=22,7$ (D.E. = 4,1) vs. 21,3 (D.E. = 2,7), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{x}=13,1$ (D.E. = 2,6) vs. 12,5 (D.E. = 2,3), *PAD reposo* (mmHg) $\bar{x}=73,4$ (D.E. = 9,8) vs. 72,0 (D.E. = 10,5) y *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x}=133,4$ (D.E. = 14,4) vs. 133,3 (D.E. = 13,5). También encontró medias mayores en la casi totalidad de las mediciones de *frecuencia cardíaca*, *FC finalizar* (lat/min) $\bar{x}=185,1$ (D.E. = 15,8) vs. 183,6 (D.E. = 16,3), *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{x}=154,5$ (D.E. = 16,7) vs. 149,5 (D.E. = 16,3), *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{x}=135,8$ (D.E. = 15,7) vs. 126,7 (D.E. = 16,3), *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{x}=109,7$ (D.E. = 16,6) vs. 109,6 (D.E. = 12,0), los parámetros espirométricos *Mejor FVC* (L) $\bar{x}=4,666$ (D.E. = 0,987) vs. 4,334 (D.E. = 0,833), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x}=3,708$ (D.E. = 0,578) vs. 3,663 (D.E. = 0,556), *FVC* (L) $\bar{x}=4,589$ (D.E. = 1,006) vs. 4,170 (D.E. = 0,693), *FEV₁* (L) $\bar{x}=3,637$ (D.E. = 0,616) vs. 3,545 (D.E. = 0,513) y *PEF* (L/s) $\bar{x}=7,308$ (D.E. = 1,746) vs. 7,081 (D.E. = 1,468), en *Edad fumar a diario* (años) $\bar{x}=14,3$ (D.E. = 2,1) vs. 14,1 (D.E. = 1,2), como en la totalidad de promedios cigarrillos consumidos, *Promedio cigarrillos/día (T)* (cig/d) $\bar{x}=5,3$ (D.E. = 6,6) vs. 2,4 (D.E. = 4,1), *Promedio cigarrillo/día (F)* $\bar{x}=10,5$ (D.E. = 5,4) vs. 6,6 (D.E. = 4,3), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* (cig/d) $\bar{x}=7,7$ (D.E. = 5,7) vs. 4,7 (D.E. = 4,2), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* (cig/d) $\bar{x}=14,3$ (D.E. = 6,0) vs. 9,2 (D.E. = 6,3) y *Puntos Fagerström* (puntos) $\bar{x}=2,9$ (D.E. = 2,7) vs. 2,2 (D.E. = 2,0).

El subgrupo –Actividad moderada e intensa– informó medias mayores en los tests de condición física de *Fuerza* (kgf) $\bar{x}=37,2$ (D.E. = 5,3) vs. 36,4 (D.E. = 7,9) y *Resistencia* (m) $\bar{x}=2.359$ (D.E. = 333) vs. 2.018 (D.E. = 303) y los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald*) (mL/kg/min) $\bar{x}=41,788$ (D.E. = 6,669) vs. 34,957 (D.E. = 6,065) y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Ceberio*) (mL/kg/min) $\bar{x}=41,231$ (D.E. = 7,410) vs. 33,641 (D.E. = 6,728) asociados. También registró medias mayores en *Talla* (cm) $\bar{x}=174,33$ (D.E. = 7,7) vs. 172,06 (D.E. = 6,8), *PAS reposo* (mmHg) $\bar{x}=132,8$ (D.E. = 13,5) vs. 132,3 (D.E. = 11,7), *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x}=75,0$ (D.E. = 9,6) vs. 73,7 (D.E. = 9,9) y *FC reposo* (lat/min) ($\bar{x}=72,3$

²³⁰ Con el objetivo de evitar su repetición además de limitar, cuando sea factible, la exposición de datos que sean estadísticamente significativos o que sin llegar a serlo, revistan algún interés.

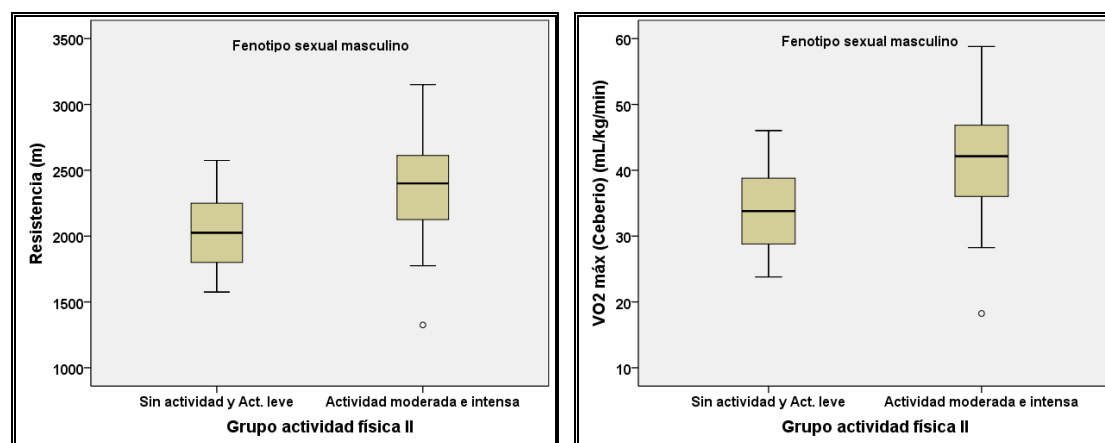
(D.E. = 13,8) vs. 70,4 (D.E. = 9,3). Además, destacó como principales parámetros espirométricos en FEV_1/FVC (%) $\bar{X} = 85,63$ (D.E. = 8,76) vs. 80,18 (D.E. = 9,29), $MEF_{50\%}$ (L/s) ($\bar{X} = 4,238$ (D.E. = 1,012) vs. 4,022 (D.E. = 1,012), $FEF_{25-75\%}$ (L/s) $\bar{X} = 3,842$ (D.E. = 0,918) vs. 3,595 (D.E. = 1,084), FEV_1/PEF (%) $\bar{X} = 8,61$ (D.E. = 1,55) vs. 8,60 (D.E. = 2,28), las tres *Edades del pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{X} = 46,8$ (D.E. = 15,2) vs. 40,1 (D.E. = 22,5), *Newbury* $\bar{X} = 66,2$ (D.E. = 17,1), vs. 57,8 (D.E. = 22,5), y *Quanjer* $\bar{X} = 50,4$ (D.E. = 19,4), vs. 42,2 (D.E. = 19,6) y la *Edad 1ª calada* (años) $\bar{X} = 12,9$ (D.E. = 1,6) vs. 12,3 (D.E. = 2,3), *Edad 1ª cigarrillo* (años) $\bar{X} = 13,7$ (D.E. = 1,0) vs. 13,5 (D.E. = 1,4) y como es lógico en *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 20,6$ (D.E. = 4,0) vs. 0,0 (D.E. = 0,0).

Se desea saber si la diferencia de medias observadas es la misma respecto de las dos categorías en *Grupo actividad física II*.²³¹

Las comprobaciones de normalidad y verificación de la homoscedasticidad de varianzas siguieron los mismos pasos de anteriores apartados.²³² Las variables con anormalidad se aplicó como último recurso el estadístico de la *U* de Mann–Whitney pudiendo confirmar los resultados a la vez que corroborar las conclusiones.

El test de la *t* de Student para dos muestras independientes encontró para la variable *Edad decimal* una $t = 2,444$ (g.l. = 81), $p = 0,017$ (a dos colas), y dado que este es menor que el valor $p = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencia significativas entre las medias halladas en *Edad decimal* (mayor en Sin actividad y actividad leve) respecto de las categorías del *Grupo actividad física II*.

Figura 5.4.2.1. Diagrama de caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (Diag. 2) (por Grupo actividad física II). Masculino



²³¹ Los planteamientos de hipótesis tanto para la comprobación de medias como para la realización de contrastes de hipótesis en la prueba de la *U* de Mann–Whitney, es el mismo al que se detalló en apartado referido a la muestra y por tanto se evitará volver a detallarlos.

²³² Como uno de los subgrupos tenía menos de 50 sujetos, el test de normalidad Kolmogorov–Smirnov fue sustituido por el estadístico Shapiro–Wilk. Se halló significación estadística para un grupo de variables a las que se les realizó las oportunas transformaciones logarítmicas para conseguir la anhelada normalidad. Este necesario requisito fue conseguido para la mayoría de las variables salvo las indicadas en la columna Shapiro–Wilk.

También en *Resistencia* y en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*) (medias más elevadas en Actividad moderada e intensa) se halló una $t = -3,537$ (g.l. = 79), $p = 0,01$, estadístico coincidente en las tres variables y que son fácilmente corroboradas en la Figura 5.4.2.1., donde se expone en primer lugar la gráfica de barras de *Resistencia* y en segundo lugar la gráfica correspondiente a $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Ceberio*).

Las variables *FC 3' finalizar* y *Actividad física* mostraron significación en el test t , pero como se detectó anormalidad en su distribución, se le aplicó el test de la U de Mann–Whitney observándose la pérdida de significación para la primera variable y un valor $p = 0,001$ asociado a la segunda, valor que también por ser menor que $p = 0,05$ provee suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula y por tanto se concluye que la distribución de *Actividad física* es distinta entre las categorías del *Grupo actividad física II*, (conclusión esta esperada) (Anexo E.5.3.1.2.2.).

Para el resto de variables, el test t y la U de Mann–Whitney no encontraron valores $p < 0,05$ y por tanto no hubo evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas. Se concluye que no hay diferencias significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables respecto del *Grupo actividad física II*.

Como finalización del apartado de variables cuantitativas, se ha comparado las medias de aquellas variables cuyas diferencias hayan sido estadísticamente significativas y que totalizan siete variables. Se destaca que el subgrupo –Sin actividad y actividad leve–, obtuvo medias más altas en *Edad decimal*, *FC 3' finalizar* ²³³ y *Promedio cigarrillo/día (T)* respecto del otro subgrupo. Además, tal como se informó más arriba, el subgrupo con –Actividad moderada e intensa– informó medias más altas en *Resistencia* y los dos $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (*Howald y Ceberio*) y *Actividad física* respecto del primer subgrupo. Estas diferencias de medias fueron estadísticamente significativas (Anexo E.5.3.1.2.3.).

Para el resto de variables cuantitativas no se encontraron diferencias significativas entre las medias de sus respectivos grupos.

Variables cualitativas

Como último apartado del *Grupo actividad física II* centrado en el fenotipo sexual masculino, corresponde estudiar las tablas de contingencia que contengan las variables cualitativas que manifiesten diferencias significativas respecto de las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–.

IMC según Cole

En la muestra masculina el IMC (Cole) identificó un 80,7 % con clasificación –Adecuado–, otro 18,1 % informó –Sobrepeso– y un solo alumno lo que equivalió un 1,2 % con un *IMC* asociado a –Obesidad– (Anexo E.5.3.1.2.4.).

En relación a las categorías del *Grupo actividad física II*, se destaca que el

²³³ Si bien se encontró significación en la variable *FC 3' finalizar*, también se detectó significación en el test t , aunque manifestó anormalidad en el test U Mann–Whitney.

promedio más alto de sujetos en la categoría –Adecuado– lo tuvo el subgrupo Actividad moderada e intensa (85,5 % vs. 57,1,6 %) respecto del subgrupo Sin actividad y actividad leve y este último obtuvo mayor promedio en –Sobrepeso– (42,9 % vs. 13,0 %). En –Obesidad– el primer subgrupo encontró 1,4 % vs. 0,0 % del segundo.

Como conclusión se puede subrayar que el subgrupo con Actividad moderada e intensa presenta un *IMC según Cole* más saludable en comparación con el subgrupo Sin actividad y actividad leve.

IMC según Sobradillo (P 85 - P 95)

La clasificación del IMC (Sobradillo) permitió detectar en la muestra un alumno lo que equivalió al 1,2 % con un *IMC* –Bajo peso–, el 85,5 % fue para –Adecuado– mientras que en –Sobrepeso– y –Obesidad– se distribuyeron el 6,0 % y 7,2 %, respectivamente (Anexo E.5.3.1.2.5.).

En las dos categorías del *Grupo actividad física II* destacó un mayor porcentaje para –Bajo– (1,4 % vs. 0,0 %) y –Adecuado– (89,9 % vs. 64,3 %) asociado al subgrupo Actividad moderada e intensa, mientras que el subgrupo Sin actividad y actividad leve informó mejores promedios en –Sobrepeso– (7,1 % vs. 5,8 %) y en –Obesidad– (28,6 % vs. 2,9 %).

Resulta evidente que el *IMC según Sobradillo (P 85 - P 95)* más saludable se encuentra en mayor porcentaje entre los sujetos del subgrupo Actividad moderada e intensa respecto del otro subgrupo con menor actividad física.

IMC según la International Obesity Taskforce [IOTF]

Este tercer IMC según criterios de IOFT coincidió con los valores indicados por Sobradillo, así en la muestra se determinó un porcentaje del 85,5 % para –Peso normal– y la segunda y última categorización de –Sobrepeso– registró el restante 14,5 % (Anexo E.5.3.1.2.6.).

En *Grupo actividad física II* y más en concreto en las dos categorías se destacó un porcentaje más elevado en –Peso normal– (89,9 % vs. 64,3 %) en el subgrupo Actividad moderada e intensa, mientras que para –Sobrepeso– el subgrupo Sin actividad y actividad leve dispuso del 35,7 % en comparación con el 10,1 % del otro subgrupo.

La conclusión obtenida tras analizar los resultados es clara e inequívoca, el subgrupo con Actividad moderada e intensa exhibió en mayor porcentaje un *IMC según IOTF* más saludable respecto del otro subgrupo que tuvo un IMC menor en –Peso normal– y algo más elevado en –Sobrepeso–.

IMC según la Organización Mundial de la Salud [OMS] e IMC OMS (valores adicionales)

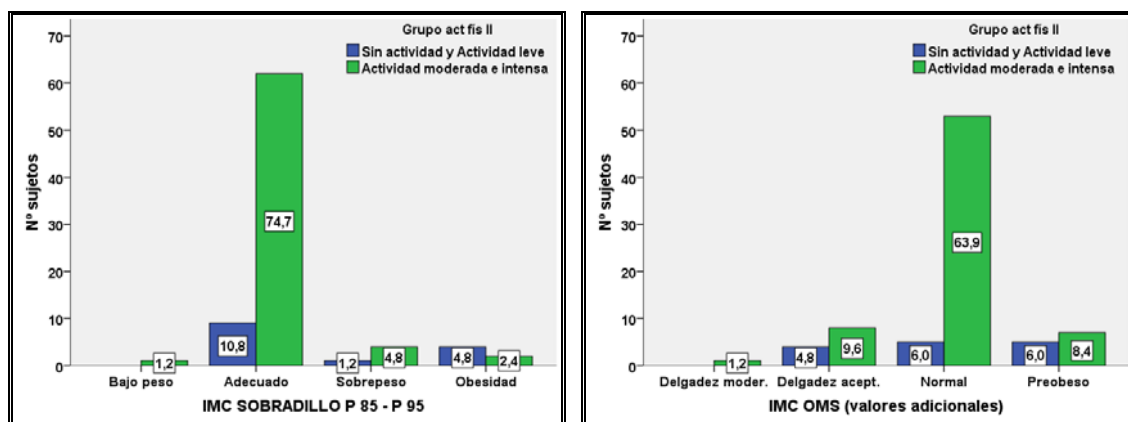
Ambos índices se diferencian en las categorías de la parte superior de las respectivas tablas. En la primera se presenta la categoría de –Infrapeso– con un 15,7 % y en la segunda tabla esta categoría se diversifica en otras dos, estas son, –Delgadez moderada– y –Delgadez aceptable– con 1,2 % y 14,5 %, respectivamente. Una rápida comparación con las restantes dos categorías, –Normal y Sobrepeso– para la primera de las tablas con 69,9 % y 14,5 %, respectivamente, vienen a compartir iguales porcentajes respecto de las categorías de la segunda tabla que diferencia solo en el nombre de la última categoría,²³⁴ –Preobeso– ya que –Normal– es común para ambas.

Respecto de la clasificación de la OMS y las categorías del *Grupo actividad física II*, subrayar que se halló mayor porcentaje con –Infrapeso– (28,6 % vs. 13,0 %) y –Sobrepeso– (35,7 % vs. 10,1 %) en el subgrupo Sin actividad y actividad leve en comparación con el subgrupo con Actividad moderada e intensa, y este último encontró mayor porcentaje en –Normal– (76,8 % vs. 35,7 %) (Anexo E.5.3.1.2.7.).

Para la clasificación de la OMS con valores añadidos, hay alternancia de mayores porcentajes, así el subgrupo con Actividad moderada e intensa describió mayores porcentajes en –Delgadez moderada– (1,4 % vs. 0,0 %), y en –Normal– (76,8 % vs. 35,7 %) respecto el subgrupo Sin actividad y actividad leve y éste registró porcentajes más elevados en –Delgadez aceptable– (28,6 % vs. 11,6 %) y en –Preobeso– (35,7 % vs. 10,1 %), respectivamente (Anexo E.5.3.1.2.8.).

Se recuerda que los anteriores *IMC* coincidieron en sus resultados, el subgrupo con Actividad moderada e intensa exhibió un *IMC* más saludable respecto del otro subgrupo y en esta línea de evidencia, también *IMC (OMS)* e *IMC OMS (valores adicionales)* vienen a confirmar una vez más lo hallado hasta ahora.

Figura 5.4.2.2. Gráfica de barras. Var.: IMC Sobradillo P85 – P95 (Gráf. 1) y var.: IMC OMS (valores adicionales) (Graf. 2) (por Grupo actividad física II). Masculino



²³⁴ La clasificación IMC según la OMS con valores adicionales también contiene las categorías delgadez severa,..., obeso tipo I, obeso tipo II y obeso tipo III, categorías no reseñadas en la investigación por carecer de sujetos con estas categorías.

La Figura 5.4.2.2., facilita una rápida comparación visual entre la primera gráfica de IMC Sobradillo P 85 – P 95, y la segunda gráfica correspondiente a IMC OMS (valores adicionales), ambas asociadas a Grupo actividad física II en el subgrupo masculino. En las dos asociaciones se destaca un mayor porcentaje de sujetos en la categoría con IMC Adecuado y Normal vinculado en ambos casos a sujetos con Actividad moderada e intensa.

Valoración del Test de Cooper según la Universidad Complutense de Madrid [UCM]

La valoración del test reveló que el 19,7 % de la muestra fue valorado con –Bajo– y –Malo– y el restante 80,3 % con valores positivos, esto son, –Mediano– con 38,3 %, –Bueno– con 37,0 % y asociado con –Excelente– el restante 4,9 % (Anexo E.5.3.1.2.9.).

La comparativa de subgrupos determinó un mayor porcentaje relativo en las tres primeras categorías –Malo– (14,3 % vs. 1,5 %), –Bajo– (28,6 % vs. 13,4 %), y –Mediano– (50,0 % vs. 35,8 %), para el subgrupo Sin actividad y actividad leve, mientras que segundo subgrupo informó porcentajes mayores en la otra parte de la tabla, esto fue, –Bueno– (43,3 % vs. 7,1 %), y –Excelente– (6,0 % vs. 0,0 %).

Como conclusión se puede afirmar que los resultados encontrados en *Valoración Cooper (UCM)* coincidieron con lo esperado, el subgrupo con Actividad moderada e intensa certificó mejores valores en el Test de Cooper en comparación con el subgrupo Sin actividad y actividad leve quien manifestó valores inferiores.

Valoración del $\dot{V}O_2$ máx según la American Heart Association [AHA]

El presente análisis encontró en la valoración del consumo máximo de oxígeno un 18,5 % de la muestra con –Regular y Baja– para el restante 81,5 % halló valoraciones entre –Media– (39,5 %), –Buena– (38,3 %) y –Excelente– (3,7 %) (Anexo E.5.3.1.2.10.).

Al cotejar los resultados de los dos subgrupos se comprobó la siguiente alternancia de mejores porcentajes relativos, el subgrupo Sin actividad y actividad leve describió porcentajes más elevados en –Regular– (42,9 % vs. 11,9 %) y –Media– (50,0 % vs. 37,3 %), mientras que el subgrupo Actividad moderada e intensa aventajó al anterior en –Baja– (1,5 % vs. 0,0 %) –Buena– (44,8 % vs. 7,1 %) y –Excelente– (4,5 % vs. 0,0 %), resultados acordes con la anterior *Valoración del Test de Cooper*.

Como conclusión se puede afirmar que el subgrupo con –Actividad moderada e intensa evidenció mejores valores respecto del subgrupo Sin actividad y actividad leve quien manifestó valores inferiores en la *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA)*.

Pedir consejo

Se pudo precisar que tan solo 10 sujetos desarrollaron este ítem y se informó que un 50 % pediría consejo a sus propios –Padres–, otro 40 % se dirigiría a algún –Profesor– y el restante 10 % a un –Psicólogo– (Anexo E.5.3.1.2.11.).

La confrontación de resultados entre ambos subgrupos es muy limitada ya que solo un alumno del subgrupo Sin actividad y actividad leve se dirigiría a un –Psicólogo– mientras que el otro subgrupo seleccionó a –Padres– (55,6 %) y –Profesor– (44,4 %) como consejero. En ningún caso se hizo alusión a los profesionales sanitarios encargados de atender la deshabitación tabáquica lo que viene a reflejar cierto desconocimiento sobre los profesionales e instituciones que tienen encomendadas, entre otras funciones, las inherentes a la prevención del tabaquismo.

Resulta evidente que el subgrupo con Actividad moderada e intensa *Pediría consejo* en mayor porcentaje respecto del otro subgrupo que lo haría en menor porcentaje, siendo esta relación 9-1.

Otras variables a considerar

Se subraya que hubo cinco alumnos pertenecientes al subgrupo Actividad moderada e intensa que comunicaron que habían dejado de fumar, dos alumnos –Lo habían conseguido– en la última semana, otro en –El último mes– y los restantes dos sujetos –Entre uno y dos años–. Al no tener el primer subgrupo ningún dato, el estadístico chi-cuadrado no pudo realizarse pero conveniente resaltar la importancia de encontrar la totalidad de los abandonos (5) en el subgrupo con Actividad moderada e intensa.

El *Número del intento con éxito* en donde se consiguió dejar de fumar para tres sujetos fue en el primer intento y otro alumno en el tercero. Ningún alumno del primer subgrupo informó nada al respecto.

En cuanto a la *Intención de abandono*, en el segundo subgrupo hubo 14 casos de los cuales cinco sujetos estaban dispuestos hacer un serio intento en el –Próximo mes–, otros cuatro en –Próximos seis meses– y otros cinco alumnos –Después de seis meses–. Para el primer subgrupo solo se detectaron dos casos, uno asociado al intento en –Los próximos seis meses– y el restante después de este período.

Respecto a *Participar en un equipo de trabajo* para dejar de fumar, un alumno del primer subgrupo y otros cinco del segundo subgrupo informaron estar –Algo interesado– y un sexto alumno –Muy interesado–.

Por último, un mayor porcentaje de sujetos del segundo subgrupo en *Ítems del fumador* se constató que afirmaron –No he fumado nunca– a la vez que un mayor porcentaje de sujetos del primer subgrupo informaron –Fumo a diario– respecto del segundo subgrupo.

Todas estas diferencias fueron no significativas pero en definitiva son claras

evidencias que apuntan a que entre quienes practican actividades físico-deportivas con intensidad moderada e intensa, se verifica el 100 % de los abandonos del hábito, la firme convicción de hacer un serio intento para dejar de fumar informando una relación de 7-1, la voluntad de participar en equipos de trabajo para dejar de fumar encontrando una relación de 6-1 y por último, en este subgrupo es más factible detectar a –No fumador– a la vez de hallar menor incidencia respecto a –Fumador a diario–.

Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar, una vez analizadas las tablas de contingencia, si el *IMC Cole*, *IMC Sobradillo (P 85 - P 95)*, *IMC IOTF*, *IMC OMS*, *IMC OMS (valores adicionales)*, *Valoración del Test de Cooper (UCM)*, *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* y *Pedir consejo*, es la misma respecto del *Grupo actividad física II*.

Se encontró, una vez aplicado los test de contrastes chi-cuadrado,²³⁵ que para la variable *IMC Cole* un coeficiente *R.V.* = 6,129 (*g.l.* = 2), *p* = 0,047, luego se considera estadísticamente significativa. Se tiene argumentos suficientes para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinto *IMC Cole* respecto de los subgrupos –Sin actividad y Actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– o lo que es lo mismo, en la variable *Grupo actividad física II* (Anexo E.5.3.1.2.12.).

Para cada una de las variables anteriormente citadas, como el valor *p* hallado es menor que *p* = 0,05, se consideran estadísticamente significativas. Se dispone de suficientes evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinto: *IMC Sobradillo P 85 - P 95* (*p* = 0,03), *IMC IOTF* (*p* = 0,02), *IMC OMS* (*p* = 0,01), *IMC OMS (valores adicionales)* (*p* = 0,02), *Valoración Test de Cooper (UCM)* (*p* = 0,01), *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* (*p* = 0,01) y *Pedir consejo* (*p* = 0,03), respecto de la variable *Grupo actividad física II*.

Identificadas las variables que manifestaron diferencias estadísticamente significativas respecto de *Grupo actividad física II*, se desea ahora conocer en qué categoría concreta se identifica dicha diferencia para lo cual se utilizará el procediendo Tablas personalizadas (Anexo E.5.3.1.2.13.).

Se ha detectado nueve variables con diferencias estadísticamente significativas entre sus correspondientes categorías.

Las variables *IMC Cole* en las categorías –Adecuado y Sobrepeso–, *IMC Sobradillo P 85 - P 95* en –Adecuado y Obesidad–, *IMC Sobradillo P 85 - P 97* solo en –Adecuado–, *IMC IOTF* en –Normal y Sobrepeso– como así también *IMC OMS (valores adicionales)* en –Normal y Preobeso–, coincidieron en que el subgrupo Actividad moderada e intensa presentó mayores porcentajes en las primeras categorías citadas (–Adecuado y Peso normal o Normal–) a la vez que el subgrupo Sin actividad y actividad leve certificó mayores porcentajes en las segundas categorías (–Sobrepeso, Obesidad y Preobeso–), a excepción de *IMC Sobradillo P 85 - P 97* que para este subgrupo no

²³⁵ El planteamiento de hipótesis nula y alternativa es idéntica a como se expuso en el apartado precedente (muestra) y por tanto se evitará su reimpresión.

informó nada.

Para las variables, *Valoración Test de Cooper* en las categorías –Malo y Bueno–, y *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* en las categorías –Regular y Buena–, el subgrupo Actividad moderada e intensa informó mayores porcentajes en la segunda categoría (–Bueno, Buena–) respecto del subgrupo Sin actividad y actividad leve que evidenció mayores porcentajes en la primera categoría (–Malo, Regular–).

Por último, para *Tiempo entre 1ª calada y 1er cigarrillo*, en el rango de tiempo –Entre uno y dos años– del subgrupo Sin actividad y actividad leve, concretó mayor porcentaje que el segundo subgrupo. Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de ambos subgrupos diferencias significativas.

Se observó que en la presente tabla, el estadístico chi-cuadrado encontró significación en la variable *Tiempo entre 1ª calada y 1er cigarrillo*, significación no señalada en la anterior tabla de «Test contraste chi-cuadrado». Además, en la anterior tabla se indicó significación estadística en la variable *Pedir consejo*, pero en la actual tabla no se halló significación por lo que la variable fue omitida.²³⁶

Otros análisis

Distribución del subgrupo Fumador entre el Promedio de cigarrillos por día y el Grupo actividad física II

La convivencia entre los sujetos con –Actividad moderada e intensa– y el hábito de fumar encontrado en el análisis de la muestra, despertó la curiosidad a la vez que exigió determinar la intensidad del consumo en el fenotipo sexual masculino. Se parte de la hipótesis que los consumos mínimos están asociados a actividades más intensas.

El cruce de variables halló en el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– los porcentajes 14,3 % para –1 a 5– cigarrillos/día, 42,9 % con –Más de 5 a 10– cigarrillos/día, y 42,9 % para –Más de 10– cigarrillos/día. Para la Actividad moderada e intensa se reportó 44,0 %, en la categoría –1 a 5– cigarrillos/día, y los restantes 32,0 % y 24,0 % para –Más de 5 a 10– y –Más de 10– cigarrillos/día (Anexo E.5.3.1.2.14.).

El estadístico chi-cuadrado encontró un coeficiente $R.V. = 2,388$ ($g.l. = 2$), $p = 0,303$, y por tanto no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula, luego el *Promedio cigarrillos/día* es el mismo en las dos categorías del *Grupo actividad física II*.

El hecho de encontrar entre los fumadores un 56 % de sujetos con práctica asociada a un tipo de actividad moderada e intensa que consume diariamente como mínimo más de cinco cigarrillos día sorprende y preocupa. La convivencia simultánea de

²³⁶ El no hallar significación pudo deberse a que el número de casos con datos válidos era relativamente pequeño, pero suficiente para haber hallado significación con el estadístico chi-cuadrado, e insuficiente para la comparación entre categorías utilizando esta vez el estadístico chi-cuadrado con la corrección de Bonferroni, y por tanto más exigente que el primero.

hábito saludable de práctica de actividades físico-deportivas y el hábito nada saludable de consumo diario de tabaco queda suficientemente evidenciada.

Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física II (masculino)

El Promedio de cigarrillos/día fue mayor en el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– (diferencia significativa).

La Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx fueron mayores en el subgrupo –Actividad moderada e intensa– (diferencias estadísticamente significativas).

La Actividad física en sus dos categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– encontraron diferencias estadísticamente significativas (diferencia esperada).

El subgrupo con –Actividad moderada e intensa– presenta un IMC más saludable y mejor valoración en el Test de Cooper.

En el subgrupo con –Actividad moderada e intensa– están presentes la mayoría de las personas que pedirían ayuda a alguna persona para dejar de fumar.

Otros datos importantes pero no significativos:

En el subgrupo con –Actividad moderada e intensa– está el 100 % de los sujetos que abandonaron del hábito de fumar y la mayoría de sujetos con la *Intención de abandono* con una relación 7-1 respecto al subgrupo –Sin actividad y actividad leve–.

La relación respecto a *Participar en un equipo trabajo para dejar de fumar* es 6-1 (superior en el subgrupo –Actividad moderada e intensa–).

En el subgrupo –Actividad moderada e intensa– es más factible detectar a los –No fumadores– y menor incidencia de –Fumadores a diario–.

5.3.1.3. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual femenino

En este penúltimo apartado del análisis de la variable *Grupo actividad física II* se centrará en el fenotipo sexual femenino.

Con el objetivo de facilitar el seguimiento de los procedimientos estadísticos, se presentarán los datos cuantitativos y cualitativos según ese orden.

Variables cuantitativas

Los procedimientos y pasos seguidos ya han sido exhaustivamente explicados en el apartado *Grupo actividad física II (muestra)* por lo que se omitirá la reimpresión. También se limitará la exposición de datos que sean estadísticamente significativos o que sin serlo, aporte información de interés.

Se ha contabilizado a 85 alumnas de las cuales el 20 % se agruparon en la categoría –Sin actividad y actividad leve– y otro 80 % lo hicieron en –Actividad moderada e intensa– (Anexo E.5.3.1.3.1.).

Se detectó 18 variables con medias mayores asociadas al subgrupo Sin actividad y actividad leve. Respecto de los tests de condición física, solo la *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 35,3$ (D.E.= 7,6) vs. 35,0 (D.E.= 7,6) tuvo mejor media, además de mayor *Edad* (años) $\bar{X} = 16,2$ (D.E.= 0,7) vs. 16,0 (D.E.= 0,8) y *PAD reposo* (mmHg) $\bar{X} = 72,9$ (D.E.= 9,9) vs. 70,9 (D.E.= 9,2) y *PAS reposo* (mmHg) $\bar{X} = 122,2$ (D.E.= 15,3) vs. 118,7 (D.E.= 12,1) y *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 77,4$ (D.E.= 6,0) vs. 75,1 (D.E.= 12,8), *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 121,9$ (D.E.= 12,3) vs. 121,3 (D.E.= 14,1).

También se detectó mayor media en *FC reposo* (lat/min) $\bar{X} = 84,1$ (D.E.= 14,1) vs. 77,6 (D.E.= 10,9) y *FC 5' de finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 120,1$ (D.E.= 10,2) vs. 113,5 (D.E.= 12,1), en los parámetros espirométricos *Mejor FEV₁* (L) $\bar{X} = 2,901$ (D.E.= 0,361) vs. 2,898 (D.E.= 0,564), *FEV₁/FVC* (%) $\bar{X} = 90,14$ (D.E.= 6,74) vs. 88,25 (D.E.= 6,43), *MEF_{50%}* (L/s) $\bar{X} = 3,719$ (D.E.= 0,7991) vs. 3,663 (D.E.= 0,901) y *FEF_{25-75%}* (L/s) $\bar{X} = 3,437$ (D.E.= 0,722) vs. 3,330 (D.E.= 0,831) y *FEV₁/PEF* (%) $\bar{X} = 8,86$ (D.E.= 1,47) vs. 8,67 (D.E.= 1,60), y en *Promedio cigarrillos/día (T)* (cig/d) $\bar{X} = 2,8$ (D.E.= 4,4) vs. 1,6 (D.E.= 3,8), *Promedio cigarrillos/día (F)* (cig/d) $\bar{X} = 6,9$ (D.E.= 4,5) vs. 6,3 (D.E.= 5,4), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* (cig/d) $\bar{X} = 5,7$ (D.E.= 5,6) vs. 4,2 (D.E.= 5,4) y *Punto Fagerström* (puntos) $\bar{X} = 2,3$ (D.E.= 1,9) vs. 1,0 (D.E.= 1,1).

Para el subgrupo –Actividad moderada e intensa– se le asoció 24 variables con medias mayores. Entre ellas se describió los tests de condición física *Fuerza* (kgf) $\bar{X} = 26,19$ (D.E.= 5,4) vs. 26,41 (D.E.= 6,3), *Resistencia* (m) $\bar{X} = 1.810$ (D.E.= 282) vs. 1.929 (D.E.= 195) además de *Talla* (cm) $\bar{X} = 162,1$ (D.E.= 6,0) vs. 164,9 (D.E.= 7,6), *Peso* (kg) $\bar{X} = 53,1$ (D.E.= 7,9) vs. 57,0 (D.E.= 7,5) e *IMC* (kg/m²) $\bar{X} = 20,1$ (D.E.= 2,5) vs. 21,0 (D.E.= 1,8). También se detectaron medias mayores en los $\dot{V}O_2$ máx *Howald* (mL/kg/min) $\bar{X} = 30,806$ (D.E.= 5,639) vs. 33,184 (D.E.= 3,909) y $\dot{V}O_2$ máx *Cebero* (mL/kg/min) $\bar{X} = 29,029$ (D.E.= 6,266) vs. 31,671 (D.E.= 4,344), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{X} = 13,2$ (D.E.= 2,1) vs. 13,9 (D.E.= 2,4); en *Frecuencia cardíaca al finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 183,2$ (D.E.= 13,2) vs. 183,7 (D.E.= 18,2), *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 148,4$ (D.E.= 13,6) vs. 152,7 (D.E.= 31,6) y *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 129,5$ (D.E.= 11,7) vs. 133,5 (D.E.= 27,9); en los parámetros espirométricos *Mejor FVC* (L) $\bar{X} = 3,232$ (D.E.= 0,653) vs. 3,277 (D.E.= 0,396), *FVC* (L) $\bar{X} = 3,165$ (D.E.= 0,638) vs. 3,246 (D.E.= 0,460), *FEV₁* (L) $\bar{X} = 2,842$ (D.E.= 0,567) vs. 2,858 (D.E.= 0,386) y *PEF* (L/s) $\bar{X} = 5,437$ (D.E.= 1,267) vs. 5,624 (D.E.= 0,976); en las tres *Edades del pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{X} = 35,7$ (D.E.= 20,7) vs. 39,4 (D.E.= 13,3), *Newbury* $\bar{X} = 49,4$ (D.E.= 16,5) vs. 53,0 (D.E.= 11,1), y *Quanjer* $\bar{X} = 37,8$ (D.E.= 20,6) vs. 42,1 (D.E.= 13,7); la *Edad 1ª calada* (años) $\bar{X} = 12,7$ (D.E.= 1,1) vs. 13,9 (D.E.= 1,0), *Edad 1er cigarrillo* (años) $\bar{X} = 13,7$ (D.E.= 1,1) vs. 14,2 (D.E.= 1,0) y *Edad fumar diario* (años) $\bar{X} = 14,4$ (D.E.= 4,1) vs. 14,7 (D.E.= 0,6), como *Promedio cigarrillos/día en viernes-domingo* (cig/d) $\bar{X} = 8,4$ (D.E.= 6,6) vs. 8,9 (D.E.= 3,6) y en *Actividad física* (puntos) $\bar{X} = 1,1$ (D.E.= 4,7 vs. 20,1 (D.E.= 1,9).

Resulta curioso haber hallado un *IMC* superior en el subgrupo –Actividad

moderada e intensa– ya que se esperaba encontrar media superior en el subgrupo –Sin actividad o con Actividad leve–, en coherencia con la relación entre el mayor nivel de actividad física de las mujeres y su menor nivel de adiposidad corporal, según destacó Cordente Martínez (2008).

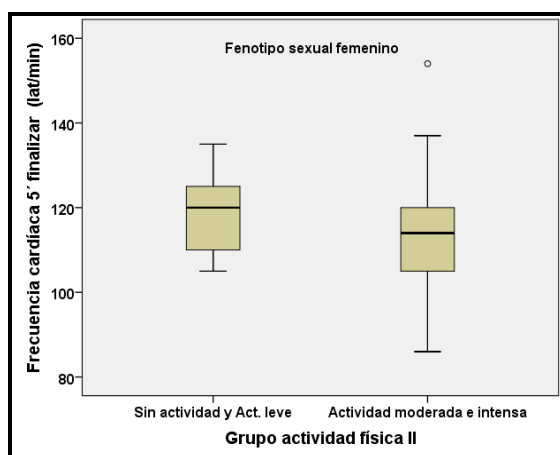
Se desea saber si la diferencia de medias observadas en las variables cuantitativas antes citadas es la misma respecto de los dos subgrupos en la variable *Grupo actividad física II*.²³⁷

Los planteamientos de hipótesis para la comprobación de medias como para el contraste de hipótesis en la prueba de la *U* de Mann–Whitney, son los mismos al que se detalló en el apartado referido a la Muestra, por lo que no se añadirán más detalles.

Se realizó las comprobaciones de normalidad y verificación de la homoscedasticidad de varianzas según los pasos de anteriores apartados.²³⁸ Se encontró significación estadística en un grupo de variables que se señalaron en la columna «Shapiro–Wilk» y a las que se les realizó oportunas transformaciones logarítmicas para verificar la normalidad. Este requisito no fue conseguido para la totalidad de las variables y como último recurso se aplicó el estadístico de la *U* de Mann–Whitney pudiendo confirmar los resultados a la vez que corroborar las conclusiones.

Aplicado el test de la *t* de Student para dos muestras independientes, se halló para la variable *FC 5' finalizar* una $t = 2,076$ (g.l. = 82), $p = 0,041$ (a dos colas), luego se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre las medias halladas en *FC 5' finalizar* (menor en el segundo subgrupo) respecto de las categorías del *Grupo actividad física II*.

Figura 5.4.3.1. Diagrama de caja. Var.: Frecuencia cardíaca a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper por Grupo actividad física II. Femenino



²³⁷ Se aplicó el estadístico *t* de Student para realizar la comparación de medias en los subgrupos -Sin actividad y actividad leve- y -Actividad moderada e intensa- de la variable *Grupo actividad física II*.

²³⁸ Al igual que en análisis del fenotipo sexual masculino, aquí también se verificó que uno de los subgrupos tenía menos de 50 sujetos (17), lo que obligó a sustituir el test de normalidad Kolmogorov–Smirnov por el estadístico Shapiro–Wilk.

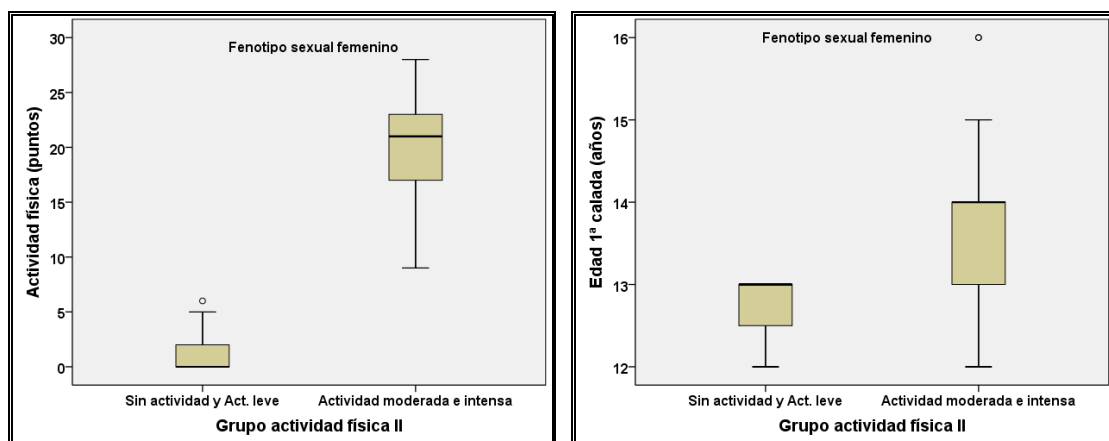
La Figura 5.4.3.1., muestra la diferencia de medias entre los subgrupos Sin actividad y actividad leve (120 lat/min) y el subgrupo con Actividad moderada e intensa (114 lat/min) respecto de la *Frecuencia cardíaca a cinco minutos de finalizar el test de Cooper* en el fenotipo sexual femenino. La diferencia de medias, más alta en el primer subgrupo manifestó diferencia significativa.

Para el resto de variables no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto no hay evidencias para rechazar las correspondientes hipótesis nulas. Se concluyó que no hay diferencias significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables, respecto de las dos categorías del *Grupo actividad física II*.

Se aplicó el estadístico de la *U* de Mann–Whitney a 20 variables encontrando dos casos con significación estadística. Así en *Actividad física* y *Edad 1ª calada*, se halló para ambas variables valores $p < 0,01$, por lo que se rechazó las respectivas hipótesis nulas y se concluyó que tanto para la distribución de *Actividad física* como para *Edad 1ª calada* son cada una de ellas distintas entre las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– (Anexo E.5.3.1.3.2.).

La Figura 5.4.3.2., exhibe en el primer diagrama la diferencia de medias de *Actividad física* respecto del *Grupo actividad física II*, y que por otro lado resulta lógico a la vez que esperado que el subgrupo Sin actividad y actividad leve registre una media significativamente menor respecto del segundo subgrupo. El segundo diagrama centrado en *Edad 1ª calada* asociado a *Grupo actividad físico II*, evidencia una vez más, como el primer subgrupo es significativamente más prematuro a la hora de experimentar con el tabaco respecto del subgrupo con Actividad moderada e intensa. Se podría estar aportando evidencia en apoyo a la hipótesis por la cual la actividad física practicada con cierta intensidad podría estar retrasando el inicio del consumo de tabaco.

Figura 5.4.3.2. Diagrama de caja. Var.: Actividad física (Diag. 1) y var.: Edad 1ª calada (Diag. 2) (por Grupo actividad física II). Femenino



Para el resto de variables (test *U* de Mann–Whitney) no se encontró valores $p < 0,05$ y por tanto se carece de argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis

nulas. Se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias halladas para cada una de las restantes variables citadas respecto de *Grupo actividad física II*.

Como último estudio de variables cuantitativas, se ha comparado las medias de aquellas variables cuyas diferencias se hayan encontrado diferencias significativas. Se destacó que en el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– se obtuvo medias más altas en *FC reposo*, *FC 5' finalizar* y en *Puntos Fagerström*, mientras que el subgrupo con –Actividad moderada e intensa–, registró medias más altas en *Edad 1ª calada* y como es lógico en la variable *Actividad física* en comparación con el primer subgrupo.

Para el resto de variables cuantitativas no se encontraron diferencias significativas entre las medias de sus respectivos subgrupos (Anexo E.5.3.1.3.3).

Variables cualitativas

Corresponde analizar las tablas de contingencia con diferencia significativa respecto de las categorías *Grupo actividad física II*.

Valoración de la mejor FVC (ACCP)

El análisis de la presente valoración halló que un 67,1 % de la muestra femenina presentó un valor –Normal– y el restante 32,9 % se repartió entre –Ligero– (28 %) y –Moderado– (4,9 %) (Anexo E.5.3.1.3.4.).

En relación a las dos categorías del *Grupo actividad física II*, el porcentaje relativo más alto de sujetos en la categoría –Normal– lo tuvo el subgrupo Sin actividad y actividad leve (93,3 % vs. 61,2 %) mientras que el subgrupo con Actividad moderada e intensa encontró mayores porcentajes en los valores –Ligero– (32,8 % vs. 6,7 %) y en –Moderado– (6,0 % vs. 0 %) en comparación con el otro subgrupo.

Se concluyó que el subgrupo Sin actividad y actividad leve presentó una mejor *Valoración de la mejor FVC* en comparación con el subgrupo con más actividad.

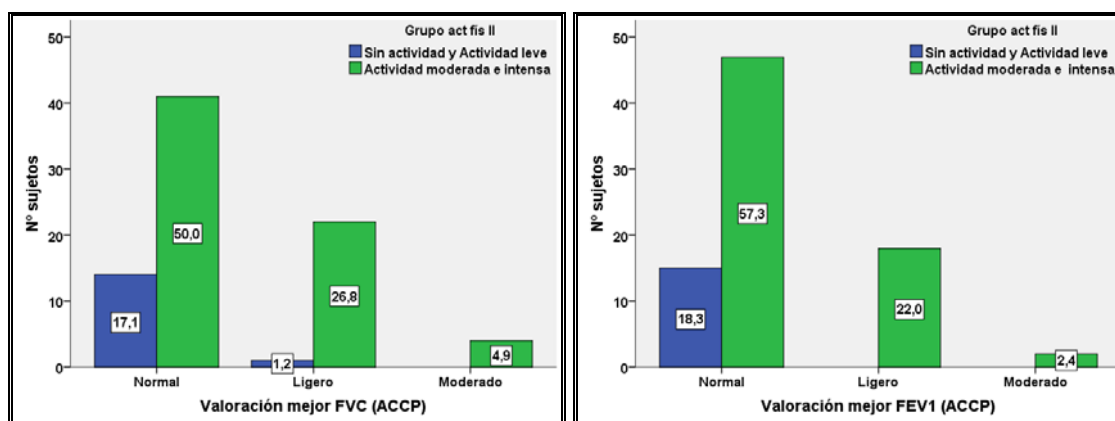
Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)

La descripción de la muestra femenina en la valoración del mejor FEV₁, detalló que un 75,6 % presentó un valor –Normal– y el restante 24,4 % se le asoció a alguna alteración ventilatoria, en concreto, un 22,0 % y otro 2,4 % se asoció con alteración ventilatoria de tipo –Ligero–, y –Moderado–, respectivamente (Anexo E.5.3.1.3.5.).

En la comparativa de las categorías del *Grupo actividad física II*, se destacó que el subgrupo Sin actividad y actividad leve obtuvo mejor promedio en la categoría –Normal– (100 % vs. 70,1 %) mientras que el otro subgrupo halló promedios más elevados en valoración –Ligero– (26,9 % vs. 0 %) y en –Moderado– (3,0 % vs. 0 %).

Según esta distribución se concluyo con total seguridad que el subgrupo Sin actividad y actividad leve presentó una mejor *Valoración del mejor FEV₁* en comparación con el subgrupo Actividad moderada e intensa.

Figura 5.4.3.3. Gráfica de barras. Var.: Valoración mejor FVC (Gráf. 1) y var.: Valoración mejor FEV₁ (Gráf. 2) por (Grupo actividad física II). Femenino



La Figura 5.4.3.3., en su primer gráfico correspondiente a Valoración de la mejor FVC en Grupo actividad física II, detalla más –Normalidad– en el subgrupo Sin actividad y actividad leve respecto del subgrupo de Actividad moderada e intensa quien registra menor –Normalidad– y mayores valores en obstrucción de tipo –Ligero y Moderado–. La segunda gráfica es más contundente ya que el 100 % del subgrupo Sin actividad y actividad leve obtiene –Normalidad– mientras que el otro subgrupo registra solo un 70,1 % y el resto se reparte entre valores obstructivos de tipo –Ligero y Moderado–.

Dependencia de la nicotina

El 72,9 % de la muestra, considerada No fumadora también fue definida como –Sin dependencia– de la nicotina. El restante 27,1 % fue asociada a Fumadores registrando un 24,7 % con –Dependencia baja– y el restante 2,4 % con –Dependencia moderada– de la nicotina (Anexo E.5.3.1.3.6.).

En relación a las dos categorías del *Grupo actividad física II*, se hace notar que el porcentaje relativo más alto de sujetos en la categoría –No fumador-Sin dependencia– lo registró con el subgrupo Actividad moderada e intensa (76,5 % vs. 58,8 %), y el subgrupo Sin actividad y actividad leve certificó mayores porcentajes en dependencia –Baja– (29,4 % vs. 23,5 %) y –Moderada– (11,8 % vs. 0,0 %), respectivamente. Las dos únicas alumnas identificadas con dependencia moderada pertenecían al subgrupo de menor intensidad de actividad física.

Se concluye que la *Dependencia de la nicotina* está asociada al grupo Fumador y que los mayores porcentajes de dependencia se verifican en el subgrupo –Sin actividad y actividad leve– en comparación con el subgrupo con más actividad física.

Clasificación del fumador según la Organización Mundial de la Salud

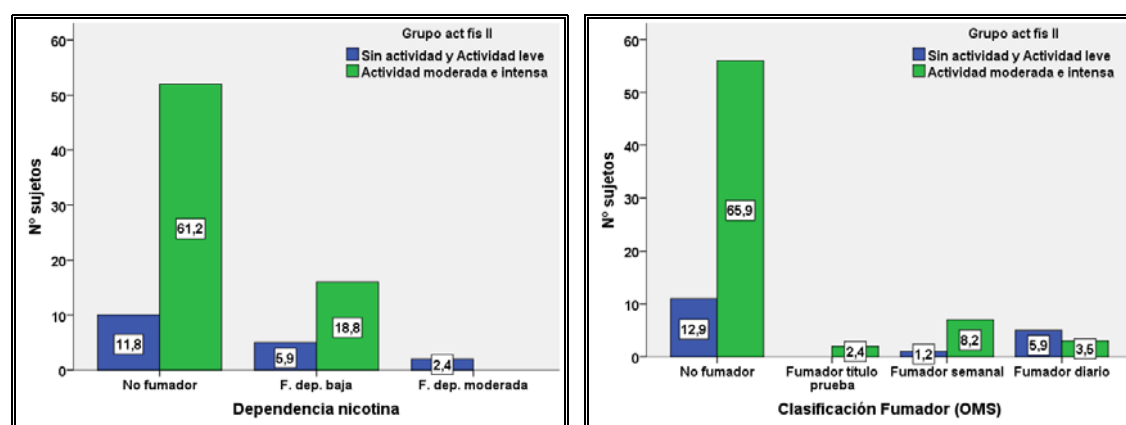
La presente clasificación de la caracterización del fumador encontró que un 78,8 % se atribuyó a la categoría No fumador y otro 21,2 % afectó la categoría de Fumador. De este último porcentaje se especificó que un 2,4 % correspondió a –Fumador a título de prueba–, otro 9,4 % se les atribuyó a los –Fumador semanal– mientras que un porcentaje idéntico se asoció a los –Fumador a diario– (Anexo E.5.3.1.3.7.).

Respecto de las dos categorías del *Grupo actividad física II*, el correspondiente a Actividad moderada e intensa registró mayores porcentajes relativos en las categorías –No fumador– (82,4 % vs. 64,7 %), –Fumador a título de prueba– (2,9 % vs. 0,0 %) y –Fumador semanal– (10,3 % vs. 5,9 %), mientras que el primer subgrupo solo encontró mayor porcentaje en la categoría más extrema, –Fumador a diario– (29,4 % vs. 4,4 %).

Como conclusión, parece acertado decir que según la *Clasificación del Fumador (OMS)*, el subgrupo Sin actividad y actividad leve tiene mayor porcentaje de Fumadores a diario mientras que el subgrupo con Actividad moderada e intensa describe mayor porcentaje de Fumadores experimentales y No fumadores.

La Figura 5.4.3.4., en su primera gráfica evidenció que el subgrupo con Actividad física moderada e intensa tiene mayor porcentaje de sujetos no fumadores, menor porcentaje con dependencia leve de la nicotina y ningún caso con dependencia moderada en comparación con el subgrupo Sin actividad física o actividad leve que es más dependiente de la nicotina. La segunda gráfica destaca que el subgrupo con Actividad moderada e intensa tiene un mayor porcentaje de no fumadores mientras que el subgrupo Sin actividad física o con actividad leve concentra más sujetos del tipo fumador a diario.

Figura 5.4.3.4. Gráfica de barras. Var.: Clasificación dependencia nicotina (Gráf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) (por Grupo actividad física II). Femenino



Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar, si la *Valoración de la mejor FVC (ACCP)*, *Valoración del mejor FEV₁ (ACCP)*, *Dependencia nicotina* y *Clasificación del fumador (OMS)*, es la misma respecto del *Grupo actividad física II*.²³⁹

El test de contraste chi-cuadrado, encontró para la variable *Valores del mejor FVC* un coeficiente $R.V. = 7,405$ ($g.l. = 2$), $p = 0,026$, y como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se considera estadísticamente significativa (Anexo E.5.3.1.3.8.).

Hay evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que existen diferencias de *Valoración de la mejor FVC* respecto de *Grupo actividad física II*.

Para cada una de restantes variables citadas, como el valor p hallado es menor que $p = 0,05$, se consideran estadísticamente significativas. Existen suficientes indicios para rechazar las correspondientes hipótesis nulas, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Valoración de la mejor FVC* ($p = 0,01$), *Dependencia nicotina* ($p = 0,02$) y *Clasificación del fumador (OMS)* ($p = 0,023$), respecto de los subgrupos de la variable *Grupo actividad física II*.

Encontradas las diferencias estadísticamente significativas respecto de *Grupo actividad física II*, se desea conocer en qué categoría concreta se identifica dicha diferencia y para ello se aplicará una vez más el procediendo Tablas personalizadas.

Se ha encontrado ocho variables con categorías identificadas con diferencias significativas (Anexo E.5.3.1.3.9.). Las variables *Valoración Cooper (UCM)* en la categoría –Bajo–, y la *Valoración de la mejor FVC*, en la categoría –Normal–; como así también en *Fumar en tu presencia* en la categoría –A veces–, *Número intento éxito* en la categoría –Lo intento pero no lo consigo– y por último en *Ítems fumador* y *Clasificación fumador (OMS)* ambas en la categoría –Fumador diario–, el subgrupo Sin actividad y actividad leve exhibió mayores porcentajes en comparación con el subgrupo Actividad moderada e intensa. Además, este último halló en *Valoración de la mejor FVC* en la categoría –Ligero– mayor porcentaje respecto del primer subgrupo.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas de ambos subgrupos diferencias significativas.

La falta de coincidencias entre la presente tabla y la primera se debe a que en la anterior se utiliza en estadístico Razón de verosimilitudes y en la presente el chi-cuadrado (con corrección de Bonferroni) más exigente a la vez que realizada las comparaciones sobre cada par de categorías.

²³⁹ El planteamiento de hipótesis nula y alternativa es el mismo al que se expuso en el apartado centrado en la muestra y por tanto se evitará la reimpresión.

Otros análisis

Distribución del subgrupo Fumador entre el Promedio de cigarrillos/día y el Grupo actividad física II

La alerta suscitada por la convivencia entre los sujetos con Actividad moderada e intensa y el hábito de fumar hallado en la muestra masculina como femenina recomienda determinar la intensidad del consumo asociado al subgrupo femenino. Se mantiene la hipótesis por la cual los consumos mínimos están asociados a actividades más intensas.

El cruce de ambas variables encontró para el subgrupo Sin actividad y actividad leve, los porcentajes 57,1 % para –1 a 5– cigarrillos/día, 28,6 % para –Más de 5 a 10– cigarrillos/día y 14,3 % con –Más de 10– cigarrillos/día. Respecto del subgrupo con Actividad moderada e intensa se informó un 58,8 %, en la categoría –1 a 5– cigarrillos/día, y los restantes 17,6 % y 23,5 % para –Más de 5 a 10– cigarrillos/día y –Más de 10– cigarrillos/día.

El estadístico chi-cuadrado encontró un coeficiente $R.V. = 0,488$ ($g.l. = 2$), $p = 0,783$, y por tanto no significativo. No se tiene evidencias para rechazar la hipótesis nula, luego el *Promedio cigarrillos/día* es el mismo en *Grupo actividad física II*.

Se ha hallado un menor porcentaje de fumadoras (41,1 %), respecto del fenotipo sexual masculino, con práctica de actividad moderada e intensa y otro 42,9 % con actividad leve o sin actividad que consume diariamente como mínimo más de cinco cigarrillos día y a pesar de ello no deja de ser preocupante. Una vez más, se aporta evidencia sobre la mutua convivencia de hábitos saludable y no saludable como la práctica de actividades físico-deportivas y el consumo diario de tabaco.

Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física II (femenino)

En el subgrupo con Actividad moderada e intensa la FC a cinco minutos de finalizar es menor y la Edad 1ª calada mayor.

La Valoración de la mejor FVC y Valoración del mejor FEV₁ en el subgrupo Sin actividad y actividad leve presentaron mejores valoraciones.

Los porcentajes mayores de Dependencia de la nicotina se dan en el subgrupo –Sin actividad y actividad leve–.

En el subgrupo Sin actividad y actividad leve se concentran los Fumadores y en el subgrupo con Actividad moderada e intensa se aglutina los Fumadores experimentales y No fumadores.

Un 43,1 % con práctica de actividad moderada e intensa consume diariamente como mínimo más de cinco cigarrillos día.

5.3.1.4. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual

En este último análisis, se desea conocer si se verifican cambios de significación entre ambos fenotipos sexuales para las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa– en la variable *Grupo actividad física II*.

El primer paso se centrará en identificar las diferencias significativas que pudieran detectarse entre todas las principales variables cuantitativas del estudio entre ambos fenotipos sexuales. En este análisis no se diferenciará las categorías de la variable Grupo actividad física II por lo que involucrará a toda la muestra. Posteriormente se diferenciará ambos fenotipos sexuales por categoría por lo que se podrá detectar posibles modificaciones en el estado de la significación.

Análisis de variables cuantitativas

Para la comparación de medias que favorezca un rápido análisis visual se ha utilizado el test *t* de Student y el estadístico «Tablas personalizadas».

En Anexo E.5.3.1.4.1., se expone las medias de los fenotipos sexuales asociadas a la –Muestra–, y las dos categorías vinculadas a la variable objeto del estudio.

En la tabla sobre el origen «1», sector donde se agrupa las variables asociada a Datos personales y Parámetros somatométricos (P. s.), se encontró que la *Talla* y el *Peso corporal* para cada uno de las tres categorías, fueron significativamente distintas respecto del fenotipo sexual, y las medias mayores en el subgrupo masculino.

El apartado de Tests de condición física encontró en *Fuerza*, *Resistencia* y los $\dot{V}O_2$ máx (*Howald* y *Ceberio*) que el subgrupo masculino certificó medias más altas mientras que el femenino exhibió medias mayores en *Flexibilidad* en las tres categorías y en *Percepción del esfuerzo* solo en la –Muestra y Actividad moderada e intensa–.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares, en las variables *PA sistólica 5' finalizar*, el subgrupo femenino mostró valores inferiores en las tres categorías,²⁴⁰ mientras que para *PA sistólica en reposo* y *FC reposo* en la –Muestra y Actividad moderada e intensa–, las alumnas hallaron menor y mayor promedio para la primera y segunda variable, respectivamente. También en *FC 3' finalizar* solo en la segunda categoría y en *FC 5' finalizar* pero esta vez en la Muestra, las alumnas registraron mayor media en comparación con el subgrupo masculino.

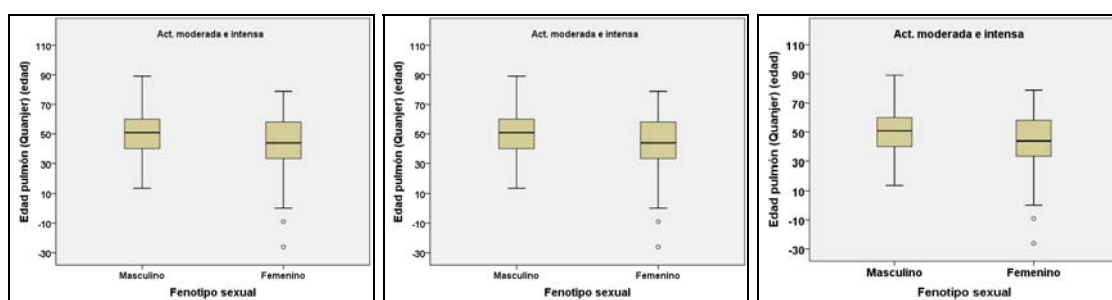
La comparativa de Parámetros espirométricos, determinó que el subgrupo masculino en las tres categorías y en la práctica totalidad de parámetros espirométricos halló medias más altas (*Mejor FVC*, *Mejor FEV₁*, *FVC*, *FEV₁*, y *PEF*). También en *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}* y en las tres *Edades del pulmón* en la –Muestra y Actividad moderada e intensa– se constató diferencias significativas, mayor en el subgrupo masculino. Por

²⁴⁰ A partir de este punto, y si en los subgrupos □Sin actividad y actividad leve□, y □Actividad moderada e intensa□ se registra media mayor, también se registrará en la muestra, luego y para estos casos solo se hará referencia a los subgrupos omitiendo comentarios de la Muestra.

último, el FEV_1/FVC registró medias más altas en el subgrupo femenino en todas las categorías.

La Figura 5.4.4.1., compara la Edad del pulmón en ambos fenotipos sexuales obtenida con las ecuaciones SEPAR (primer gráfico), Newbury (segundo gráfico) y Quanjer (tercer gráfico) en la categoría Actividad moderada e intensa. En las tres edades el subgrupo masculino evidenció envejecimiento del pulmón respecto del femenino que manifestó menor edad pulmonar. Las diferencias de medias fueron significativas para edad del pulmón SEPAR y Quanjer.

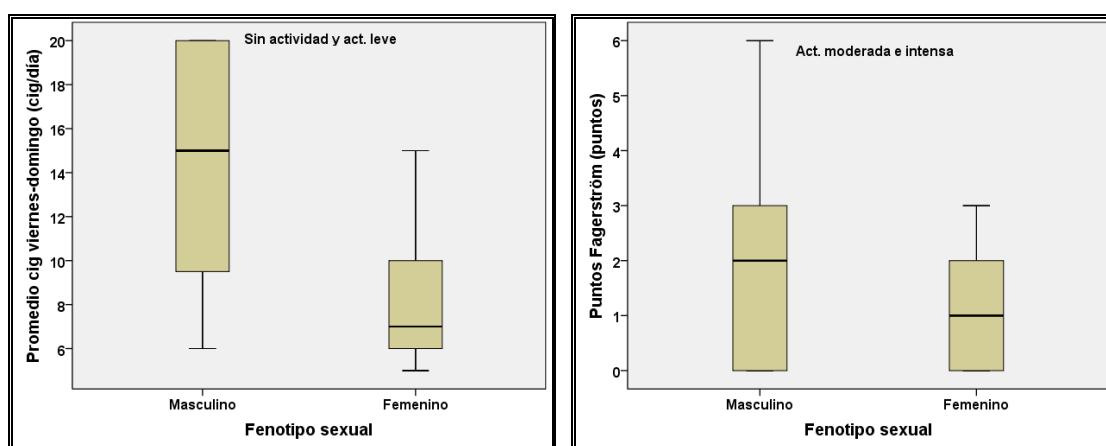
Figura 5.4.4.1. Diagrama de caja. Var.: Edad pulmón SEPAR – Newbury – Quanjer, por Grupo actividad física II (Actividad moderada e intensa). Fenotipo sexual



La *Actividad física* del subgrupo masculino fue mayor en las dos categorías pero solo se constató significación estadística para el subgrupo con menor actividad física.

Por último, y en referencia al Hábito de fumar, se detectó diferencias significativas en la categoría Actividad moderada e intensa en *Edad 1ª calada*, mayor en femenino, mientras que en *Puntos Fagerström* las medias fueron mayores en el subgrupo masculino. En Sin actividad y actividad leve en *Promedio cigarrillos/día viernes-domingo* y en Actividad moderada e intensa las medias fueron mayores en masculino.

Figura 5.4.4.2. Diag. de caja. Var.: Promedio cig/d viernes- domingo (Sin act. y act. moderada) y Puntos Fagerström (Act. moderada e intensa) por Grupo act f. II. F. Sex



La Figura 5.4.4.2., muestra en la primera gráfica el Promedio de cigarrillos consumido entre los días viernes a domingo en ambos fenotipos sexuales en la categoría Sin actividad y actividad moderada, con un consumo significativamente superior en el subgrupo masculino. La segunda gráfica correspondiente a Puntos Fagerström o lo que es lo mismo, la Dependencia de la nicotina, entre ambos fenotipos sexuales en la categoría Actividad moderada e intensa, concretó en coherencia con el mayor consumo del subgrupo masculino, una mayor dependencia respecto del otro subgrupo, siendo la diferencia también significativa.

El procedimiento Tablas personalizadas detectó en el apartado «1» de Datos personales y P. s., que en la categoría Sin actividad y actividad leve el fenotipo sexual masculino registró para las variables *Talla*, *Peso corporal* e *Índice de masa corporal* medias mayores en comparación con el subgrupo femenino (Anexo E.5.3.1.4.2.).

Dado que las diferencias significativas ya han sido señaladas y comentadas en los párrafos anteriores, se evitará la reiteración y solo se añadirá que se apreció falta de coincidencia en el estado de la significación entre ambas categorías y en las variables, *IMC*, *FC reposo* y *FC 5' finalizar* y *Puntos Fagerström*.

Análisis de variables cualitativas

Para las comparaciones de categorías de *Grupo actividad física II* y las categorías del fenotipo sexual, se ha utilizado el test chi-cuadrado de Pearson y el estadístico Tablas personalizadas con el que se generó un diseño que facilitase el análisis visual.

En Anexo E.5.3.1.4.3., muestra los coeficientes chi-cuadrado y los coeficientes sustitutos: coeficientes razón de verosimilitudes y Test exacto de Fisher.²⁴¹

La hipótesis nula afirma que:

«La proporción de sujetos con similar *IMC según Cole* es la misma en ambos fenotipos sexuales».

La hipótesis alternativa sustenta que:

«La proporción de sujetos con similar *IMC según Cole* es distinta en el fenotipo sexual masculino respecto del femenino».

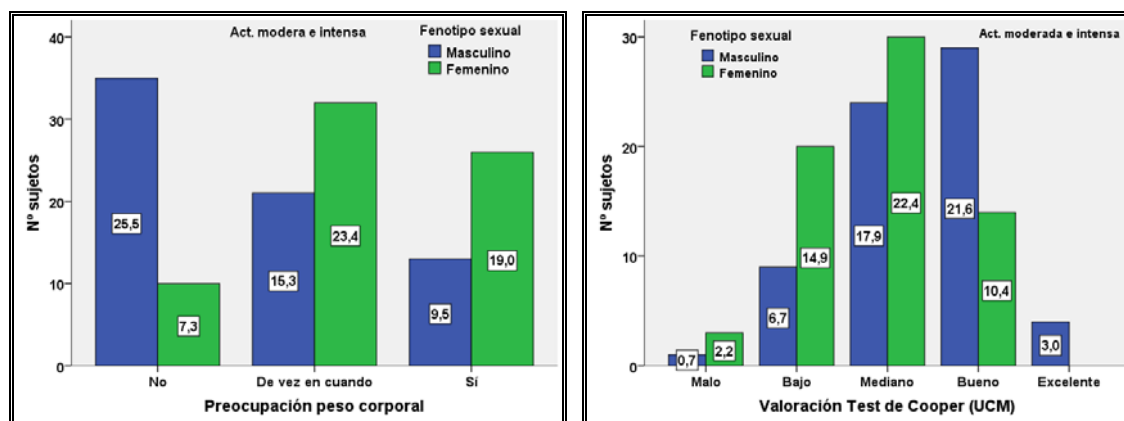
Se ha hallado para la variable *IMC según Cole* un coeficiente $R.V. = 7,764$ ($g.l. = 2$), $p = 0,02$, luego existe evidencia de una asociación estadísticamente significativa entre el *IMC* y el *Fenotipo sexual*. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula ya que el estudio proporciona suficientes argumentos que apoyan la evidencia de distintos *IMC* en los respectivos *Fenotipos sexuales*.

²⁴¹ El estadístico chi-cuadrado (χ^2) de Pearson al ser una prueba de contraste de hipótesis, obliga a explicitar las hipótesis. Por ello y considerando el alto número de variables a contrastar, se informará solo un caso concreto el cual deben ser considerado extrapolable al resto de variables

Considerando que ya se hizo un análisis de las variables cuantitativas y que las presentes variables cualitativas derivan de aquellas, solo se comparará aquellas que reúnan cierto interés, estas son, las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–.

En las variables del apartado Datos personales – Parámetros somatométricos (P. s.) y Clasificaciones derivadas (C. d.), se detectó que en la categoría Sin actividad y actividad leve, la totalidad de índices de *IMC* (Cole, Sobradillo, IOTF y OMS) fueron significativamente distintos respecto del *Fenotipo sexual*. Además, la *Preocupación por el peso corporal* en Actividad moderada e intensa encontró menos preocupación en el subgrupo masculino mientras que las alumnas se manifestaron más preocupadas siendo esta diferencia significativa.

Figura 5.4.4.3. Gráf. de barras. Var.: Preocupación peso corporal y var.: Valoración Cooper (Act. moderada e intensa) (por Grupo actividad física II). Fenotipo sexual



La Figura 5.4.4.3., en su primer gráfico permite distinguir como el fenotipo sexual masculino con alto porcentajes de sujetos en la categoría –No preocupación– por el peso corporal, disminuye progresivamente en las otras dos categorías, mientras que el subgrupo femenino con el menor porcentaje de sujetos en –No preocupación–, incrementa el porcentaje en –De vez en cuando– y disminuye algo en –Sí preocupación– siendo significativa las diferencias de medias entre fenotipos sexuales.

El segundo gráfico destaca mayor porcentaje de sujetos en el subgrupo femenino en las categorías de Valoración del Test de Cooper –Malo, Bajo y Mediano–, mientras que el masculino incrementa el porcentaje en –Bueno y Muy bueno–, siendo estas diferencias de medias significativas respecto del fenotipo sexual.

El apartado de Tests de condición física y C. d., en la *Valoración del Test de Cooper según la UCM*, el subgrupo masculino en la categoría Actividad moderada e intensa obtuvo mejor *Valoración del Test de Cooper* y mejores clasificaciones en las dos *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx* (AHA y Mora) respecto de las alumnas. Esto mismo también se verificó y en el mismo sentido, en –Sin actividad y actividad leve– en *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx* (Mora).

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., la *Clasificación de PA reposo* y *Clasificación PA 5' finalizar (NHBPEP)* encontró en Actividad moderada e intensa diferencias significativas con mayor porcentaje de –Normalidad– en el subgrupo femenino respecto del masculino.

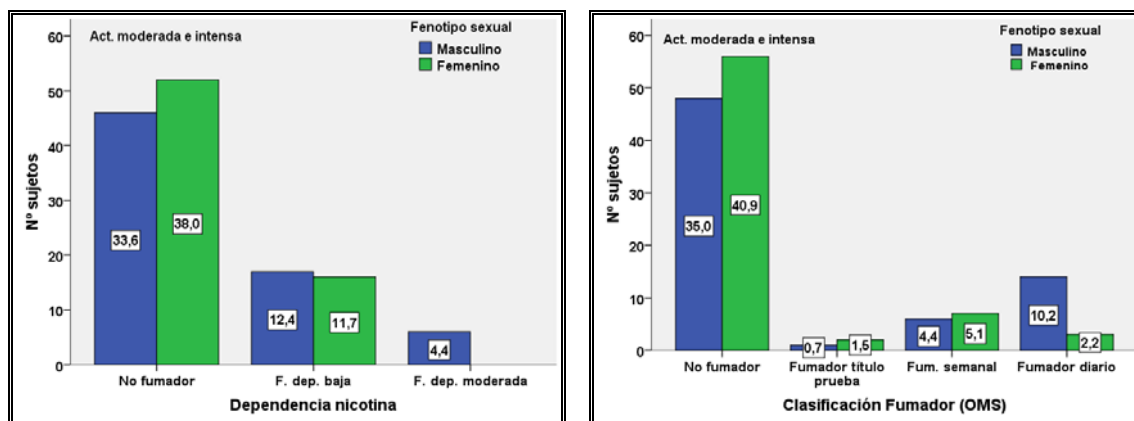
Los Parámetros espirométricos y C. d., halló diferencias significativas solo en *Valoración mejor FEV₁* en el grupo con Actividad moderada e intensa registrando más –Normalidad– ventilatoria el subgrupo masculino respecto del femenino quienes manifestaron más alteración ventilatoria del tipo –Ligera–.

El último apartado centrado en el Hábito de fumar y C. d., informó que tanto para ambas categorías, no se diferenciaron significativamente del *Promedio cigarrillos fumados por día*, *Tiempo que lleva fumando*, *Motivos de inicio del hábito*, *Fumar en tu presencia*, *Retener el humo*, *Tipo calada*, *Tiempo espera entre cigarrillos*, *Tiempo 1ª calada* y el *1er cigarrillo*, *Tiempo entre el 1er cigarrillo y fumar a diario*, *Motivos para dejar de fumar*, *Método para dejar de fumar*, *Número del intento en que se dejó de fumar (éxito)*, *Intención de abandono*, *Suceso que condicionaría el abandono inmediato*, como así también se constató similares porcentajes en las clasificaciones del tipo de fumador (*Ítems fumador*, *Actitud ante tabaco* y *Clasificación del hábito*).

Las diferencias significativas del presente apartado en el contexto con Actividad moderada e intensa, se redujo a *Inhalar humo* (más habitual en el subgrupo masculino), *Tipo de tabaco* (masculino fuma cigarrillos –Rubios– y femenino en mayor porcentaje optan por fumar cigarrillos –Ligh–), *Participar en un equipo de deshabituación tabáquica* (algo más interesadas el subgrupo femenino), *Dependencia de la nicotina* (mayor en el subgrupo masculino) y en *Clasificación del hábito* (las alumnas son menos fumadoras y el subgrupo masculino además de informar un mayor porcentaje en –Fumador– también se constata un mayor porcentaje en –Fumar a diario–.

Las diferencias significativas en la categoría Sin actividad y actividad leve, se ciñeron a los *Intentos por dejar de fumar* (las alumnas lo intentaron más) y *Motivo 2º de fracaso* donde se informó diferentes porcentajes entre ambos fenotipos sexuales.

Figura 5.4.4.4. Gráf. de barras. Var.: Dependencia nicotina (Gráf. 1) y Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) por Grupo act. Fís. II (Act. moderada e intensa). Fen. Sexual



La Figura 5.4.4.4., en la primera gráfica asociada a la Clasificación de la dependencia de la nicotina en el subgrupo Actividad moderada e intensa, permite observar que el fenotipo sexual masculino presenta menor porcentaje de sujetos en –No fumador– y mayor porcentaje en –Fumador– con dependencia de la nicotina mientras que el subgrupo femenino registra mayor porcentaje en –No fumador– y ningún caso con dependencia moderada, diferencia esta última significativa. La segunda gráfica correspondiente a Clasificación fumador en la categoría Actividad moderada e intensa, exhibe mayor porcentaje de sujetos en la categoría –Fumador a diario– respecto del otro fenotipo sexual, encontrando diferencia significativa.

Como último análisis, el procedimiento Tablas personalizadas detectó en las comparaciones de promedios de columnas, en el apartado «1» de Datos personales y P. s., en Actividad moderada e intensa que en *Número de comidas*, el subgrupo masculino come en mayor porcentaje –Tres– veces al día (diferencia significativa) respecto de las alumnas (Anexo E.5.3.1.4.4.).

Dado que las diferencias de medias ya fueron analizadas en párrafos anteriores se evitará más detalles sobre este particular.

Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física II (fenotipo sexual)

Talla, Peso corporal, Fuerza, Resistencia y $\dot{V}O_2$ máx para las categorías Sin actividad y actividad leve y Actividad moderada e intensa fueron mayores en el fenotipo sexual masculino y significativamente distintas respecto del fenotipo sexual.

Flexibilidad en las dos categorías y en Percepción esfuerzo solo en Actividad moderada e intensa, las alumnas exhibieron mejor media.

PA sistólica en reposo en Actividad moderada e intensa, y en PA sistólica 5' finalizar en las dos categorías el subgrupo femenino certificó menor promedio.

FC reposo y en FC 3' finalizar en Actividad moderada e intensa, las alumnas registraron mayor media.

En Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, y PEF, el subgrupo masculino registró mayor media en ambas categorías.

En MEF_{50%}, FEF_{25-75%} y en las tres Edades del pulmón en –Actividad moderada e intensa– se constató diferencias significativas, mayor en el subgrupo masculino.

La Actividad física masculina fue mayor en las dos categorías pero solo se constató significación estadística en Sin actividad y actividad leve.

La Edad de 1ª calada en Actividad moderada e intensa (femenino) tuvo mayor edad, mientras que en Promedio cigarrillos/día viernes-domingo en –Sin actividad y actividad leve– y en Actividad moderada e intensa en Puntos Fagerström, las medias fueron mayores en el subgrupo masculino.

El IMC en Sin actividad y Actividad leve, moderada e intensa fue significativamente distinto en ambos Fenotipos sexuales.

La Preocupación por el peso corporal en Actividad moderada e intensa encontró menos preocupación en el subgrupo masculino mientras que las alumnas manifestaron más preocupadas siendo esta diferencia significativa.

La Valoración del Test de Cooper en Actividad moderada e intensa, y

Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx en ambas categorías, el subgrupo masculino obtuvo mejor valoración.

La Clasificación de PA en reposo y Clasificación de PA 5' finalizar encontró en Actividad moderada e intensa más –Normalidad– en el subgrupo femenino y el subgrupo masculino más –Hipertensión de primera y segunda fase, y Prehipertensión–.

En Valoración del mejor FEV₁ en Actividad moderada e intensa se registró más –Normalidad– ventilatoria masculina respecto de las alumnas que manifestaron más Alteración ventilatoria del tipo –Ligera–.

Se hallaron diferencias significativas en Actividad moderada e intensa, en *Inhalar humo* (más habitual en el subgrupo masculino), *Tipo de tabaco* (masculino fuman cigarrillos –Rubios– y femenino fuman cigarrillos –Ligh–), *Participar en un equipo de deshabituación tabáquica* (algo más interesadas las alumnas), *Dependencia de la nicotina* (mayor en el subgrupo masculino) y en *Clasificación del hábito* (las alumnas fuman menos y el subgrupo masculino además de un mayor porcentaje de fumadores también en mayor porcentaje fuman a diario).

Las diferencias significativas en –Sin actividad y actividad leve–, se ciñeron a los *Intentos por dejar de fumar* (las alumnas lo intentaron más veces).

5.3.2. Grupo actividad física III

La presente clasificación de actividad física, exhibe una estructura más compleja en comparación con *Grupo actividad física II* al contener cuatro categorías, estas son, sin actividad, actividad leve, actividad moderada y actividad intensa.

La mayor diversificación de la actividad física permite polarizar la intensidad de la actividad y generar grupos si bien menos numerosos, al menos dos grupos bastantes diferenciados, el primero –Sin actividad– y en el otro extremo un grupo con –Actividad intensa–. Con esta separación se tiene una mejor perspectiva para observar cómo se comporta e influye la Actividad física sobre la totalidad de variables estudiadas.

Seguidamente se expondrán el análisis del grupo con fenotipo sexual masculino, femenino y finalizando con el estudio del fenotipo sexual.

5.3.2.1. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual masculino

Considerando que los procedimientos estadísticos aplicados a las variables cuantitativas y cualitativas difieren unos de otros, se presentarán los resultados de forma separada y en ese orden.

Variables cuantitativas

Respecto de la muestra, solo se va a detallar que se ha encontrado a 25 sujetos (14,9 %) que conformaron la categoría –Sin actividad–, seis sujetos (3,6 %) lo hicieron en –Actividad leve–, mientras que 19 sujetos (11,3 %) se agruparon en –Actividad moderada– y por último, los restantes 118 sujetos (70,2 %) se asociaron en –Actividad intensa– (Anexo E.5.1.5.2.2.).

La distribución del subgrupo masculino, detalló que 14 sujetos (16,9 %) manifestaron no hacer ningún tipo de actividad físico-deportiva, esto es, –Sin actividad– (a excepción de dos sesiones semanales de Educación física), no se informó asociación con –Actividad leve– (0 %) y por tanto en la tabla figura «Sin datos», mientras que nueve sujetos (10,8 %) se agruparon en –Actividad moderada– y finalmente 60 alumnos (72,3 %) conformaron el subgrupo –Actividad intensa– (Anexo E.5.1.5.2.5.).

La comparación de medias permitió ordenar a las categorías considerando el número de variables con medias mayores de la siguiente manera, en primer lugar –Actividad moderada– (21 variables), seguido con 15 variables por –Sin actividad– y en último lugar por –Actividad intensa– con siete medias mayores (Anexo E.5.3.2.1.1.).

El subgrupo –Sin actividad– identificó medias más altas en *Edad* (años) con una $\bar{X} = 16,7$ (D.E. = 1,0), *Peso* (kg) $\bar{X} = 67,1$ (D.E. = 12,0), *IMC* (kg/m²) $\bar{X} = 22,69$ (D.E. = 4,1), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{X} = 13,1$ (D.E. = 2,6); *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 154,5$ (D.E. = 16,7) y *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 135,8$ (D.E. = 15,7) y en los

parámetros espirométricos *Mejor FVC* (L) $\bar{x} = 4,666$ (D.E. = 0,987) y *FVC* (L) $\bar{x} = 4,589$ (D.E. = 1,006). También certificó medias mayores en *Promedio cigarrillos/día (T)* (cig/d) $\bar{x} = 5,3$ (D.E. = 6,6), *Promedio cigarrillos/día (F)* (cig/d) $\bar{x} = 10,5$ (D.E. = 5,4), *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves* (cig/d) $\bar{x} = 7,7$ (D.E. = 5,7), *Promedio cigarrillos/d viernes-domingo* (cig/d) $\bar{x} = 14,3$ (D.E. = 6,0 cig/d), y *Puntos Fagerström* (puntos) (F) $\bar{x} = 2,9$ (D.E. = 2,7).

En el subgrupo –Actividad moderada– se detectó medias mayores en *Talla* (cm) $\bar{x} = 175,8$ (D.E. = 8,8), los tests de condición física de *Fuerza* (kgf) $\bar{x} = 37,64$ (D.E. = 5,7) y *Resistencia* (m) $\bar{x} = 2.450$ (D.E. = 361); en los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) (mL/kg/min) $\bar{x} = 43,600$ (D.E. = 7,211) y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) (mL/kg/min) $\bar{x} = 43,245$ (D.E. = 8,012); en los parámetros *PAD reposo* (mmHg) $\bar{x} = 78,0$ (D.E. = 15,5), *PAS reposo* (mmHg) $\bar{x} = 141,0$ (D.E. = 14,0), *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x} = 80,3$ (D.E. = 17,2), *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{x} = 140,0$ (D.E. = 12,5), También informó medias mayores en *FC finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 187,1$ (D.E. = 19,1) y *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 113,4$ (D.E. = 8,0); en los parámetros espirométricos *Mejor FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,873$ (D.E. = 0,601), *FEV₁* (L) $\bar{x} = 3,840$ (D.E. = 0,568), *FEV₁/FVC (%)* $\bar{x} = 86,82$ (D.E. = 8,93), *PEF* (L/s) $\bar{x} = 7,819$ (D.E. = 1,174), *MEF_{50%}* (L/s) $\bar{x} = 4,707$ (D.E. = 1,004), *FEF_{25-75%}* (L/s) $\bar{x} = 4,230$ (D.E. = 1,109) y las *Edades de 1ª calada* y *Edad 1ª cigarrillo* (ambas con $\bar{x} = 15,0$ años) y *Edad fumar a diario* $\bar{x} = 15,2$ años).²⁴²

El tercer subgrupo con –Actividad intensa– informó medias más altas en *Flexibilidad* (cm) $\bar{x} = 27,3$ (D.E. = 10,5), *FC reposo* (lat/min) $\bar{x} = 72,6$ (D.E. = 14,6), *FEV₁/PEF (%)* $\bar{x} = 8,65$ (D.E. = 1,56), las tres *Edades del pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{x} = 47,7$ (D.E. = 15,1), *Newbury* $\bar{x} = 67,0$ (D.E. = 17,0), *Quanjer* $\bar{x} = 51,3$ (D.E. = 17,1) y como era de esperar, en *Actividad física* (puntos) $\bar{x} = 21,8$ (D.E. = 13,6).

Se desea saber si las diferencias de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma o por el contrario difiere respecto de las tres categorías en *Grupo actividad física III*. Al tratarse de comparaciones de medias de tres o más grupos se ha utilizado el método paramétrico ANOVA de una vía.

El análisis de la varianza o ANOVA (A) de un factor exige el cumplimiento de unos supuestos²⁴³ y para cuando no se cumplan las condiciones de aplicación (casos en que se detecte significación estadística en la prueba de normalidad, heteroscedasticidad de varianzas, y el tamaño de la muestra fuera pequeño [menor de 30 sujetos por grupo]), se aplicará el test alternativo de Kruskal–Wallis (B).

Los resultados de la prueba se exhiben de forma abreviada en la columna Shapiro–Wilk, donde se ha contabilizado 19 variables con problemas de normalidad.

²⁴² Al contar *Edad 1ª calada* y *Edad 1ª cigarrillo* y *Edad fumar a diario* cada una de ellas con un solo dato, luego la D.E. no fue informada.

²⁴³ Las condiciones exigibles para la correcta aplicación del estadístico ANOVA, fueron detalladas en el punto 4.9.1.14. Test ANOVA del Capítulo 4. Metodología de la investigación.

A) Análisis de la varianza

Los planteamientos de las hipótesis para la comprobación de medias de tres o más grupos independientes, fue suficientemente desarrollado en el punto 5.2.2.1. Clasificación del hábito (masculino), por lo que se pasará directamente a informar solo la definición de hipótesis y los respectivos resultados hallados.

Se estableció como hipótesis nula la igualdad de tres o más medias poblacionales y se formuló, para la variable *Resistencia*, los siguientes términos:

«La media de *Resistencia* es la misma en las tres poblaciones (Sin actividad, Actividad moderada y Actividad intensa) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa viene a considerar que:

«Los grupos en la variable *Resistencia* son distintos entre sí (heterogeneidad de medias)».

La representación esquematizada de la anterior redacción de hipótesis podría abreviarse con la siguiente formulación:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{Sin actividad}} = \mu_{\text{Act. Moderada}} = \mu_{\text{Act. Intensa}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) \equiv Al menos una de las medias es distinta.

Siendo μ = media.

De la aplicación del test ANOVA se observó:

Para la variable *Resistencia*, en el estadístico F (Fisher) se encontró una $F_{2, 78} = 6,575$, $p < 0,002$, y como el valor p encontrado es $< 0,05$, el test está informando que al menos una de las medias de los tres subgrupos difiere de las otras medias. Por tanto, existen suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula que establecía la igualdad y homogeneidad de medias y se concluye que las medias en *Resistencia* difieren en las categorías de *Grupo actividad física III*.

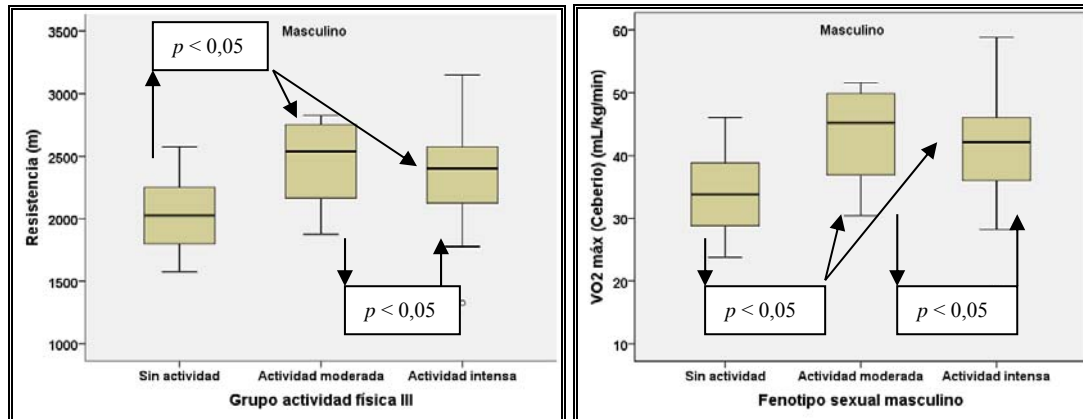
El planteamiento de hipótesis desarrollado para el test de *Resistencia* es generalizable para el resto de variables citadas en la tabla (Anexo E.5.3.2.1.2.).

La Tabla ANOVA, además detalló que las variables $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio) coincidieron en el mismo resultado, esto fue una $F_{2, 78} = 6,575$, $p < 0,002$, luego para ambas variables se está confirmando diferencias de medias entre sus respectivas categorías. Por tanto, se tiene evidencias suficientes para rechazar las hipótesis nulas que establecían la igualdad de medias. Para el resto de variables a las que se les aplicó el análisis de varianza no se encontró diferencias significativas.

La Figura 5.5.1.1., en el primer diagrama de caja asociada a *Resistencia* manifestó diferencias significativas entre el subgrupo –Sin actividad– respecto de –Actividad moderada e intensa– y el subgrupo con –Actividad moderada– en comparación con –Actividad intensa–. El segundo diagrama correspondiente a $\dot{V}O_2 \text{ máx}$

(Ceberio) guarda muchas similitudes con el primero y las diferencias respecto de los subgrupos son también coincidentes.

Figura 5.5.1.1. Diagrama de caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino



Como se ha concluido rechazando tres hipótesis nulas, el interés radica en conocer dónde se localiza esas diferencias significativas entre las tres posibles comparaciones de los subgrupos dos a dos (por parejas), es decir:

- Entre los subgrupos –Sin actividad– y –Actividad moderada–.
- Entre Actividad moderada– y –Actividad intensa–.
- Entre –Sin actividad– y –Actividad intensa–.

Al haberse codificado las «Pruebas de comparación múltiples» para que facilite comparaciones según cuatro métodos distintos (Scheffé, Bonferroni, Games–Howell y Dunnett), se construyó extensas tablas de resultados y por ello, solo se expondrá aquellas que resultaron significativas.

Las «Pruebas de comparaciones múltiples», muestra en primer término para la variable *Resistencia* los resultados asociados al método Scheffé informando diferencias significativas entre los subgrupos –Sin actividad y Act. moderada– con una $p = 0,016$, así como entre –Sin actividad y Act. intensa– con una $p = 0,005$ (Anexo E.5.3.2.1.3.).

En el segundo método (Bonferroni) corroboró idénticas diferencias entre grupos variando sensiblemente los valores de significación.

El método Games–Howell fue ignorado y por tanto sustraído de la tabla por ser su uso recomendado para los casos de asumir varianzas heterogéneas, y esta condición concreta no fue verificada para ésta y otras dos variables.

También, el método Dunnett ha comparado el grupo de control y que en estos casos se ha tomado al subgrupo –Sin actividad– respecto de los otros dos subgrupos de intervención hallando una vez más diferencias entre el grupo control y el resto de subgrupos.

Por último, la comparación múltiple de diferencias de medias descritas para las variables $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio), hallaron idénticas diferencias de subgrupos, esto es, entre –Sin actividad y Actividad moderada– y entre –Sin actividad y Actividad intensa–, en los métodos Scheffé, Bonferroni y Dunnett.

Para el resto de posibles combinaciones de subgrupos como para las restantes variables no se describieron diferencias significativas.

Como finalización del presente análisis, el método Scheffé ha definido para cada una de las tres variables con diferencias significativas subconjuntos homogéneos que difirieron significativamente en sus medias de otros subconjuntos en cada una de ellas, así, para la variable *Resistencia* se concretó que el subgrupo –Sin actividad– difirió significativamente de los subgrupos –Actividad moderada– y –Actividad intensa–, a la vez que estos dos subgrupos manifestaban la característica, en términos estadísticos, de ser considerados «Homogéneos», es decir, no se diferenciaron significativamente respecto de sus medias (Anexo E.5.3.2.1.4. Subconjuntos homogéneos).

También se halló para $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio), la misma diferencia significativa de subgrupos homogéneos para los mismos subgrupos, lo que viene a indicar que las pruebas miden lo mismo y la excelente correlación que guardan unas de otras (Anexo E.5.3.2.1.5. y E.5.3.2.1.6.).

(B) Test Kruskal–Wallis

Para las variables en que se detectó significación estadística en la prueba de normalidad como en la prueba de homogeneidad de varianzas, se les aplicó el test Kruskal–Wallis,²⁴⁴ aunque la prueba se hizo extensiva al resto de variables para corroborar los resultados y por tener los subgrupos menos de 50 sujetos.

En Anexo E.5.3.2.1.7., explicita la relación de hipótesis nulas, a la vez que asocia la significación correspondiente y posterior decisión tomada.

El diseño de hipótesis para la comprobación de medianas de tres o más grupos independientes, define como hipótesis nula la igualdad de tres o más medianas poblacionales y se puede formular, de manera análoga a como se hizo en ANOVA, y que puede ser extrapolable al resto de variables, según la siguiente forma:

«Las medianas en *Resistencia* son las mismas en las tres poblaciones (subgrupos Sin actividad, Actividad moderada, y Actividad intensa) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa (H_1) define que:

«Las medianas de los tres subgrupos en *Resistencia* son distintas entre sí».

La Prueba Kruskal–Wallis confirmó en parte los resultados del test ANOVA al hallar en las variables *Resistencia*, y en $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald y Ceberio) una $p = 0,015$

²⁴⁴ Las características del test Kruskal–Wallis están desarrolladas en el punto 4.9.1.15., que lleva su nombre.

(asintótica bilateral con nivel de significancia del 0,05), para cada una de las variables, luego hay evidencias (también en este estadístico) para rechazar las hipótesis nulas.

Además, en la variable *Actividad física* se informó una $p = 0,001$ (asintótica bilateral), por lo que también se procede a rechazar la hipótesis nula y se concluye que existen diferencias de medianas entre la *Actividad física* respecto de las categorías de *Grupo actividad física III*.

Una vez encontradas cuatro variables con diferencias de medianas entre los tres subgrupos, se desea conocer, dada la relevancia de las variables, en qué grupos se registraron las diferencias de medianas.

Se aplicó la prueba de Dunn para determinar los grupos que difirieron entre sí. También se utilizó una aplicación específica desarrollada y ajustada al objetivo que se persigue con el software Excel[®].

Se desarrollaron cuatro pasos en el apartado de *Clasificación del hábito* (subgrupo masculino), y al aplicar las fórmulas allí detalladas, se obtuvo la Tabla correspondiente a la Prueba Dunn. Se generaron por un lado, la Tabla de «Diferencias teóricas» (común para las tres variables) y por otro lado, las Tablas específicas (una por variable) con las «Diferencias entre rangos de medias» (Anexo E.5.3.2.1.8.).

Del análisis comparativo entre la tabla de *Resistencia* y la tabla común, se concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos –Sin actividad– y –Actividad moderada–.²⁴⁵ También se encontró diferencias significativas entre los subgrupos –Sin actividad– y –Actividad intensa–.²⁴⁶

La comparativa de la tabla asociada a $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) y la tabla común de Diferencias teóricas, permitió hallar diferencias significativas entre los subgrupos –Sin actividad– y –Actividad moderada– y entre los subgrupos –Sin actividad– y –Actividad intensa–. Idéntico hallazgo se produjo con la variable $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) lo cual no es de extrañar ya que ambas variables vienen a valorar lo mismo.

El test de Dunn encontró en la variable *Actividad física*, en concreto en la categoría –Sin actividad– el valor cero en todos los sujetos y al determinar que la mediana para este caso concreto era una constante, el presente cálculo se vio afectado y no pudo realizarse con suficiente garantía. También se aplicó el estadístico t de Student, previo estudio de normalidad a través del test de Kolmogorov–Smirnov, en concreto el estadísticos Shapiro–Wills el cual garantizó la normalidad.

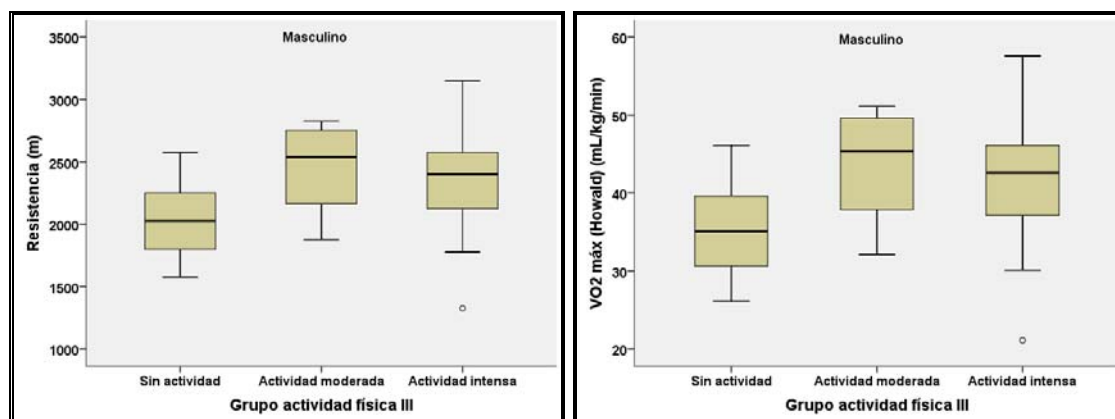
En la comparativa visual de los dos diagramas de caja (Figura 5.5.1.2.), correspondiente a *Resistencia* y a $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald), se contempla la similitud de las cajas en ambos gráficos, a la vez que se detecta mayor variabilidad en –Actividad intensa– respecto de los otros dos subgrupos. La mediana más baja se vinculó a –Sin actividad–

²⁴⁵ Del análisis comparativo entre la tabla de *Resistencia* y la tabla común, se observó que la -diferencia entre rangos de medias- entre parejas fue mayor que la -diferencia teórica- de la celda equivalente, se refiere los valores 50,00 respecto 24,96, y como el primero es mayor que el segundo, es indicativo de diferencias estadísticamente significativas, luego entre los subgrupos -Sin actividad- y -Actividad moderada- hubo diferencias significativas.

²⁴⁶ El valor absoluto de las diferencias entre rangos de medias fue superior a la diferencia teórica respectiva.

(2.025 m), seguido de –Actividad intensa– (2.400 m) y la mejor mediana se asoció a –Actividad moderada– (2.537 m).

Figura 5.5.1.2. Diagrama caja. Var.: Resistencia (Diag. 1) y var.: $\dot{V}O_2$ máx (Howald) (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino



El test t , según se esperaba encontró una $t = -26,217$ ($g.l. = 8,000$), $p = 0,001$ indicativo de diferencias significativas entre los subgrupos –Sin actividad y Actividad moderada–, también halló una $t = -46,401$ ($g.l. = 59,000$), $p = 0,001$ indicativa de diferencias significativas esta vez para los subgrupos –Actividad moderada y Actividad intensa–, y por último una $t = -13,989$, ($g.l. = 27,710$), $p = 0,001$ evidencia de diferencias significativas asociada a la última pareja de subgrupos –Sin actividad y Actividad intensa–.

Variables cualitativas

Para el análisis de variables cualitativas se recurrió a las tablas de contingencia generadas para su estudio. Se limitará la exposición de tablas cuyas variables hayan obtenido diferencias significativas respecto de *Grupo actividad física III*.

Se recuerda una vez más la ausencia de sujetos con fenotipo sexual masculino en la segunda categoría que se corresponde con –Actividad leve–.

IMC según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

El presente índice cuando fue aplicado a la población masculina, halló que un 15,7 % se asoció a la categoría –Infrapeso–, un 69,9 % se determinó con peso –Normal– y el restante 14,5 % se le vinculó con –Sobrepeso– (Anexo 5.3.2.1.9.).

Respecto de las tres categorías del *Grupo actividad física III* se destaca que en Sin actividad se encontró altos porcentajes relativos en los valores extremos del IMC, concretamente un 28,6 % y 35,7 % en –Infrapeso– y –Sobrepeso–, respectivamente. En Actividad intensa halló porcentajes extremos algo menores en ambas categorías, esto fue

un 15,0 % y 10,0 % mientras que el subgrupo con Actividad moderada no informó ningún sujeto en –Infrapeso–, y un 88,9 % en –Normal– y 11,1 % en –Sobrepeso– y por tanto se verifica que se agrupa mayor cantidad de sujetos en torno a la –Normal–.

Parece evidente que el subgrupo con Actividad moderada registró un *IMC según la OMS* más próximo a la normalidad en comparación con los subgrupos con Actividad intensa y Sin actividad que manifestaron alejarse de la normalidad.

Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar, una vez analizada la tabla de contingencia, si el *IMC según la OMS*, es la misma respecto del *Grupo actividad física III*.²⁴⁷

Aplicado el contraste chi-cuadrado, se encontró, para la variable *IMC según la OMS* un coeficiente $R.V. = 11,626$ ($g.l. = 4$), $p = 0,020$,²⁴⁸ por tanto se considera estadísticamente significativa. Se tiene suficientes argumentos para rechazar la hipótesis nula, y se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinto *IMC según la OMS* respecto de las categorías de *Grupo actividad física III* (Anexo 5.3.2.1.10.).

El procedimiento Tablas personalizadas detectó 10 variables con diferencias significativas en algunas de sus correspondientes categorías (Anexo 5.3.2.1.11.).

El subgrupo Sin actividad registró en los *IMC Cole* (en Sobrepeso), *Sobradillo P 85 - P 97* (en Obesidad), *IOTF* (en Sobrepeso) y en los dos *IMC OMS* (en las categorías Sobrepeso y Preobeso) mayores porcentajes en dichas categorías respecto del subgrupo Actividad intensa, quien tuvo menor porcentaje. También se halló en el subgrupo Sin actividad que las variables *Valoración Cooper (UCM)* y *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA)*, obtuvo mayores porcentajes en las categorías –Bajo y Regular–, respectivamente en comparación con el subgrupo Actividad intensa quien certificó a su vez, mayores porcentajes en –Bueno y Buena–, respecto del subgrupo Sin actividad.

El tercer subgrupo con Actividad moderada encontró que en las variables *IMC OMS*, *IMC OMS (valores adicionales)* en –Normal – y *Ausencias por motivo de salud*, en la categoría –Más de 9 días–, registró porcentajes más altos en los IMC en comparación con el subgrupo Sin actividad y porcentaje también más alto en la última variable respecto del subgrupo con Actividad intensa.

Por último, el subgrupo con Actividad intensa en las variables *Sobradillo P 85 - P 95* y *P 85 - P 97* (en Adecuado), en *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adicionales)* (en Normal), en *Valoración Cooper (UCM)* y *Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* (en –Bueno y Buena–), obtuvo mayores porcentajes en comparación con el subgrupo Sin actividad.

²⁴⁷ El planteamiento de hipótesis es idéntico al definido en los inmediatamente anteriores apartados, y por ello se omitirá su reimpresión y se pasará a informar sobre el resultado hallado y la conclusión.

²⁴⁸ Los valores de las medidas hallados en los coeficientes de asociación Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia son iguales o superiores a 0,368, así que la relación no es debido al azar y la intensidad de la relación es del tipo más que leve.

Para el resto de variables cualitativas no se encontraron, entre las columnas de ambos subgrupos, diferencias significativas.

Se observa que de las 10 variables con significación en la presente tabla, nueve variables no fueron señaladas en el contraste chi-cuadrado, en concreto el coeficiente Razón de verosimilitudes solo halló significación en *IMC OMS*.

Otros análisis

Distribución de la Actitud ante tabaco y Grupo actividad física III

Se desea conocer como se distribuyen los sujetos con fenotipo sexual masculino en las categorías –No fumador– y –Fumador– (variable Actitud ante tabaco) respecto de las tres categorías –Sin actividad–, Actividad moderada– y –Actividad intensa–, correspondientes a la variable *Grupo actividad física III*.

Se parte de las hipótesis que sostienen que:

Hipótesis nula [H_0] «La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Actitud ante tabaco* es la misma respecto de las categorías del *Grupo actividad física III*».

Hipótesis alternativa [H_1] «La proporción de casos en las categorías correspondientes a la *Actitud ante tabaco* difiere en las categorías del *Grupo actividad física III*».

El cruce de variables halló para el subgrupo No fumador los porcentajes 13,2 % con –Sin actividad–, 15,1 % en –Actividad moderada– y 71,7 % para –Actividad intensa–.

El subgrupo Fumador encontró porcentajes relativos iguales a 23,3 %, 3,3 % y 73,3 %, en las anteriores categorías (Anexo 5.3.2.1.12.).

El estadístico chi-cuadrado encontró un coeficiente $R.V. = 4,059$ ($g.l. = 2$), $p = 0,131$, no significativo. Se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías –No fumador– y –Fumador– se distribuyen de igual manera entre las tres categorías del *Grupo actividad física III*.

Se observa en primer lugar que los sujetos fumadores están presentes en las tres categorías de *Grupo de actividad física III*, en segundo lugar se destaca que en los sedentarios convergen más fumadores que no fumadores, en tercer lugar en Actividad moderada es donde se registra el menor porcentaje de fumadores, y en cuarto y último lugar, de forma contraria a lo esperado, más del 70 % con prácticas de Actividades de tipo intensas son fumadores.

Se aporta evidencia sobre la convivencia compartida de hábitos saludable y no saludable como es la práctica de actividades físico-deportivas y el hábito tabáquico.

Distribución de la Clasificación del hábito y Grupo actividad física III

El interés se centra en poder determinar cómo se distribuyen los sujetos en las categorías –No fumador–, –Fumador pasivo– y –Fumador– (variable *Clasificación del hábito*) respecto de las tres categorías de la variable *Grupo actividad física III*.

Se parte de las hipótesis que afirman que:

H₀ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Clasificación del hábito* es la misma respecto de las categorías del *Grupo actividad física III*».

H₁ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Clasificación del hábito* difiere respecto de las categorías del *Grupo actividad física III*».

La tabla de contingencia constató que el menos activo fue el subgrupo Fumador pasivo al informar en –Sin actividad– (23,1 %), –Actividad moderada– (23,1 %) y en –Actividad intensa– (53,8 %). Algo más activo se mostró el subgrupo Fumador con 23,3 %, 3,3 % y 73,3 % en las tres categorías y como más activo se destacó el subgrupo No fumador con un 10 % en –Sin actividad–, 12,5 % en –Actividad moderada– y el restante 77,5 % en –Actividad intensa– (Anexo 5.3.2.1.13.).

El estadístico chi-cuadrado halló un coeficiente $R.V. = 6,658$ ($g.l. = 4$), $p = 0,155$ no significativo. No se dispone de argumentos para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías –No fumador–, –Fumador pasivo– y –Fumador– se distribuyen de igual manera entre las tres categorías del *Grupo actividad física III*.

Se destaca en primer lugar que los sujetos fumadores están presentes en las tres categorías de *Grupo de actividad física III*, en segundo lugar se subraya que en Actividad moderada se informa el menor porcentaje de fumadores y fumadores pasivos, en tercer y último lugar, por encima del 75 % de los fumadores pasivos realizan actividades moderadas e intensas.

Se aporta evidencia sobre la convivencia compartida de hábitos saludable como la práctica de actividades físico-deportivas y no saludable como el hábito tabáquico.

Distribución de la Dependencia nicotina y Grupo actividad física III

Se desea obtener la distribución de sujetos en las categorías –No fumador– (no dependencia), –Fumador dependencia baja– y –Fumador dependencia moderada– (variable *Dependencia nicotina*) respecto de las tres categorías vinculadas a la variable *Grupo actividad física III*.

Se parte de las hipótesis que detallan que:

H₀ «La proporción de casos en las categorías asociadas a la *Dependencia de la nicotina* es la misma en las categorías del *Grupo actividad física III*».

H₁ «La proporción de casos en las categorías asociadas a la *Dependencia de la nicotina* es distinta en las categorías del *Grupo actividad física III*».

El cruce de variables concretó que en el subgrupo –No fumador No dependiente– lo conformó un 63,9 % y el restante 36,1 % tuvo algún grado de dependencia (25,3 % baja y 10,8 % moderada). Con dependencia baja se halló un 19,0 % –Sin actividad–, 4,8 % con –Actividad moderada– y 76,2 % con –Actividad intensa–. Con dependencia moderada se encontró un 33,3 % –Sin actividad–, y un 66,7 % con –Actividad intensa– (Anexo 5.3.2.1.14.).

El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 5,368$ ($g.l. = 4$), $p = 0,252$, no significativo. No se dispone de argumentos para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías –No fumador–, –Fumador dependencia baja– y –Fumador dependencia moderada– se distribuyen de manera similar en *Grupo actividad física III*.

Se indica en primer lugar que la No dependencia está presente en las tres categorías *Grupo de actividad física III* y mayoritariamente en Actividad intensa (71,7 %). La dependencia baja también está presente en las tres categorías *Grupo de actividad física III*, mínimamente en Actividad moderada (4,8 %) y muy representada en Actividad intensa (76,2 %). Por último, la dependencia moderada está presente en Actividad intensa (66,7 %) y curiosamente ausente en Actividad moderada.

Se aporta más evidencia sobre la alternancia de hábitos saludables como la práctica de actividades físico-deportivas y el consumo de tabaco agravado con distintos grados de dependencia de la nicotina. Se constata que en las prácticas de actividades moderadas la dependencia a la nicotina es casi inexistente.

Distribución de Clasificación fumador (OMS) y Grupo actividad física III

Como última distribución a conocer asociada a la tipología del fumador se centrará en las categorías –No fumador–, –Fumador a título de prueba–, –Fumador semanal– y –Fumador a diario– correspondiente a la variable *Clasificación del Fumador (según la OMS)*, respecto de las categorías *Grupo actividad física III*.

Se parte de las hipótesis que concretan que:

H₀ «La proporción de casos en las categorías asociadas a la *Clasificación del Fumador* es la misma en las categorías del *Grupo actividad física III*».

H₁ «La proporción de casos en las categorías asociadas a la *Clasificación del Fumador* es distinta en las categorías del *Grupo actividad física III*».

El cruce de variables concretó que en el subgrupo Sin actividad, los porcentajes más elevados de sujetos lo registraron los subgrupos –Fumador a título de prueba– (50,0 %), –Fumador a diario– (22,2 %) seguido con iguales porcentajes por –No fumador y Fumador semanal– (4,3 %) (Anexo 5.3.2.1.15.).

El subgrupo –No fumador– lo constituyó el 67,5 % de la muestra y considerando este porcentaje como el cien por ciento, el 71,4 % se correspondió con Actividad intensa.

El 2,4 % de la muestra se asoció al subgrupo –Fumador a título de prueba– y el 8,4 % se vinculó a –Fumador semanal–. Considerando a este último como el cien por ciento, el 28,6 % se repartió entre –Sin actividad– y –Actividad moderada– y el restante 71,4 % se asoció –Actividad intensa.

El subgrupo –Fumador a diario– contó con el 21,7 % de la muestra. Tomando este porcentaje como el cien por ciento el 22 % se definió con –Sin actividad– y el restante 77,8 % se vinculó a –Actividad intensa–.

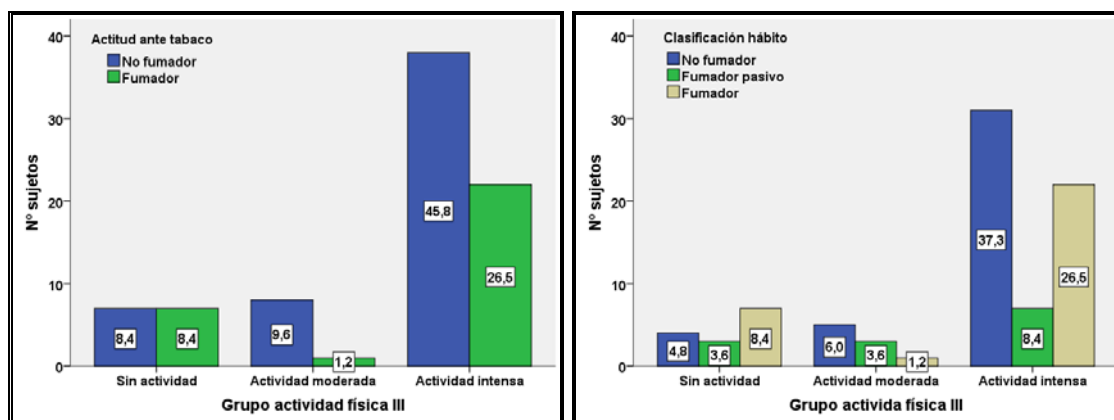
El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 6,585$ ($g.l. = 6$), $p = 0,361$, no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula, luego las cuatro categorías de la variable *Clasificación fumador (según la OMS)*, se distribuyen de manera similar entre las tres categorías del *Grupo actividad física III*.

Se observa que los No fumadores están presentes en las tres categorías del *Grupo de actividad física III*. El subgrupo –Fumador a título de prueba y Fumador semanal– son los menos numerosos y el subgrupo –Fumador a diario– en un 77,8 % realiza –Actividad intensa–. Por último, la categoría mejor posicionada respecto de la frecuencia del consumo de tabaco se da en Actividad moderada al no registrar –Fumador a título de prueba ni Fumador a diario– y solo verificar un caso de –Fumador semanal–.

Los resultados vienen a apoyar la convivencia de hábitos saludable de práctica de actividades físicas con hábitos de consumo de tabaco (distintas frecuencias de consumo).

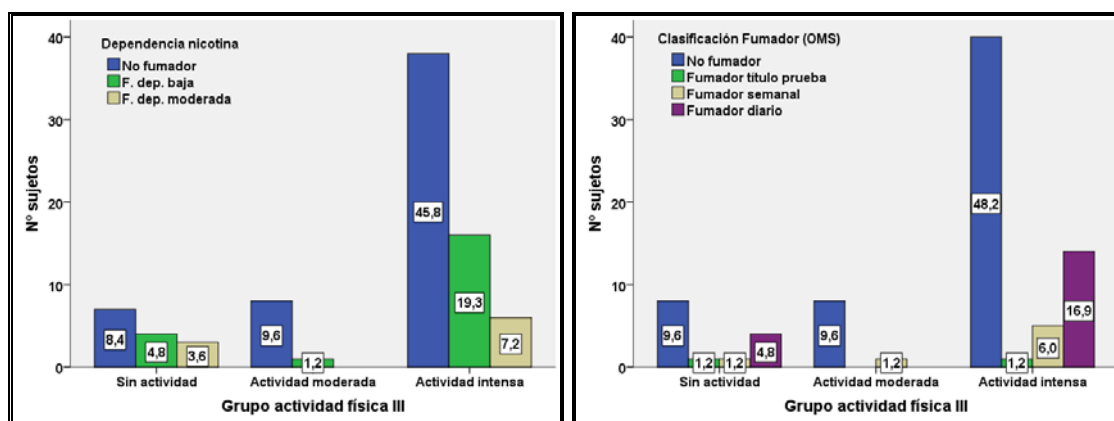
La Figura 5.5.1.3., en el primer gráfico asociado a Actitud ante el tabaco constata que los fumadores están presente en las tres categorías –Sin actividad, Actividad moderada e intensa–, con mayor porcentaje en esta última. El segundo gráfico relativo a Clasificación del hábito refuerza lo señalado en la anterior figura y además añade el subgrupo Fumador pasivo que también se distribuye entre las categorías.

Figura 5.5.1.3. Gráfico de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Graf. 1) y Var.: Clasificación del hábito (Graf. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino



La Figura 5.5.1.4., vinculada a la *Dependencia de la nicotina* (primer gráfico), se destaca que la dependencia de la nicotina se distribuye en los tres tipos de actividad pero la dependencia moderada solo está presente en los subgrupos –Sin actividad y Actividad intensa–, con mayor porcentaje en esta última. El segundo gráfico referido a la Clasificación del fumador (OMS) permite constatar en –Actividad moderada– la escasa presencia de fumadores, mientras que en los subgrupos –Sin actividad y Actividad intensa– se detalla Fumador a título de prueba, Fumador semanal y Fumador a diario, con alto porcentaje de estos dos últimos curiosamente en –Actividad intensa–.

Figura 5.5.1.4. Gráfico de barras. Var.: Dependencia de la nicotina (Graf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Graf. 2) (por Grupo actividad física III). Masculino



Distribución del subgrupo Fumador entre el Promedio de cigarrillos/día y el Grupo actividad física III

La coexistencia entre los sujetos con –Actividad intensa– y el hábito de fumar encontrado en el análisis de las variables asociadas a la tipología del fumador alertó a la vez que animó a determinar la intensidad del consumo en el fenotipo sexual masculino.

Se parte de las hipótesis que sostienen que:

H₀ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Promedio cigarrillos/día* es la misma en las categorías del *Grupo actividad física III*».

H₁ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Promedio cigarrillos/día* es distinta en las categorías del *Grupo actividad física III*».

La tabla de contingencia permitió hallar en el subgrupo –Sin actividad– para el rango –Menos de 5– cigarrillos/día un 14,3 %, para –Más de 5 a 10– cigarrillos/día un 42,9 % y para –Más de 10– cigarrillos/día un 42,9 % (Anexo 5.3.2.1.16.).

Para la –Actividad moderada– solo reportó un caso en la categoría –Menos de 5– cigarrillos/día, y para –Actividad intensa– se informó 41,7 %, 33,3 % y 25,0 %, para cada una de las respectivas tres categorías.

El menor número de fumadores se observa en el subgrupo –Actividad moderada– seguido de subgrupo –Sin actividad– y el que más fumadores informa es el subgrupo –Actividad intensa–, con el 75 % de la muestra fumadora.

En el subgrupo Sin actividad física se concentra mayores porcentajes de sujetos con consumos más altos mientras que en Actividad intensa la relación es inversa lo que evidencia algún efecto protector de la actividad física respecto de la intensidad del consumo de tabaco.

El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 4,084$ ($g.l. = 4$, $p = 0,395$, no significativo). Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula luego el *Promedio cigarrillos/día* es el mismo en *Grupo actividad física III*.

Se constata que el 43,8 % de los fumadores consume como mínimo más de cinco cigarrillos/día a la vez que realiza práctica del tipo Actividad intensa. La cohabitación del hábito saludable como es la práctica de actividades físico-deportivas y otros hábitos nada saludable como el consumo diario e intenso de tabaco queda evidenciada.

Distribución del subgrupo Fumador entre Tiempo fumando y el Grupo actividad física III

Como último análisis, existe interés en descubrir cómo se distribuyen los sujetos respecto del *Tiempo fumando* y las tres categorías del *Grupo actividad física III*.

Se parte de la hipótesis que afirma que:

H₀ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Tiempo fumando* es la misma en las categorías del *Grupo actividad física III*».

H₁ «La proporción de casos en las categorías asociadas a *Tiempo fumando* difiere en las categorías del *Grupo actividad física III*».

El cruce de las variables halló en el subgrupo –Sin actividad– que un 16,7 % llevaba fumando –Menos de 6 meses–, un 33,3 % –Entre 1 y 2 años– y el restante 50,0 % –Entre 3 y 4 años– (Anexo 5.3.2.1.17.).

En –Actividad moderada– se detalló un caso en la categoría –Menos de 1 año–, y para el subgrupo con –Actividad intensa– se registró porcentajes en todas las categorías (seis) destacando en las dos últimas un 34,8 % asociado a –Entre 1 y 2 años– y otro 34,8 % vinculado a –Entre 3 y 4 años– fumando.

El menor porcentaje de fumadores se observa en el subgrupo –Actividad moderada–, la alta asociación positiva entre sedentarios y dilatados periodos de tiempo fumando quedo constatado y el mayor porcentaje de fumadores con periodos de tiempo mayores fumando se registró en el subgrupo –Actividad intensa– lo que evidencia alta protección de la actividad fisica solo para cuando es realizada de forma moderada y poca protección cuando adquiere forma intensa respecto del tiempo que se lleva fumando.

El estadístico chi-cuadrado halló un coeficiente $R.V. = 8,168$ ($g.l. = 10$), $p = 0,612$, por tanto no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula luego el *Tiempo fumando* es el mismo en *Grupo actividad física III*.

Se constata que el 53,4 % de los fumadores lleva fumando –Entre 1 y 2 años– y –Entre 3 y 4 años– y simultáneamente realizan prácticas físico-deportivas del tipo actividad intensa. Se aporta evidencia que el hábito saludable de práctica de actividad física intensa se alterna con el hábito de fumar más o menos dilatado en el tiempo.

Principales conclusiones respecto del *Grupo actividad física III* (masculino)

Resistencia y los $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ informaron diferencias significativas entre los subgrupos –Sin actividad y Actividad moderada–, (mayor en Actividad moderada), como entre –Sin actividad y Actividad intensa– (mayor en Actividad intensa).

El *IMC* en el subgrupo con Actividad moderada registró más normalidad, mientras que para las actividades físicas extremas: Sin actividad el IMC halló más sobrepeso, preobeso y obesidad y por el contrario en Actividad intensa más Normalidad.

Los Fumadores, Fumadores pasivos y No fumadores se distribuyen de igual manera entre los subgrupos –Sin actividad–, Actividad moderada– y –Actividad intensa– (diferencia no significativa), pero en Actividad moderada se registra menos fumadores y en Actividad intensa se concentra más de dos tercios de los fumadores correspondiente a –Fumador semanal– y –Fumador a diario– (diferencia no significativa).

La –No dependencia de la nicotina–, y –Dependencia baja y moderada–, se distribuyen de manera similar entre los subgrupos –Sin actividad– y Actividad moderada e intensa– (diferencia no significativa), pero en Actividad moderada se registra menos fumadores, y por tanto menor intensidad de consumo y menor dependencia.

La frecuencia del consumo de tabaco entre –No fumador–, –Fumador a título de prueba–, –Fumador semanal– y –Fumador a diario– no se diferencia significativamente respecto del tipo de actividad física.

La intensidad (promedio diario) del consumo de tabaco como el tiempo que se lleva fumando no se diferencian significativamente respecto del tipo de actividad física.

La actividad física ejerce algún efecto protector respecto de la intensidad del consumo de tabaco.

5.3.2.2. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual femenino

En el presente y penúltimo apartado centrará el análisis en la variable *Grupo actividad física III* asociada al fenotipo sexual femenino. La variable contiene cuatro categorías (Sin actividad, actividad leve, moderada e intensa), a diferencia del subgrupo masculino que describió solo tres categorías.

Con la intención de facilitar el seguimiento de los procedimientos estadísticos a la vez que realizar una exposición clara de los resultados, los datos cuantitativos y cualitativos se presentarán en formatos separados y según ese orden.

Variables cuantitativas

En la muestra femenina se identificó a 11 alumnas (12,9 %) –Sin actividad– físico-deportiva de ningún tipo (a excepción de las dos sesiones semanales de la asignatura de Educación Física), seis discentes (7,1 %) informaron prácticas del tipo –Actividad leve–, mientras que diez alumnas (11,8 %) comunicaron realizar –Actividad moderada– y finalmente, 58 estudiantes (72,3 %) concretaron asociación respecto de –Actividad intensa– (Anexo E.5.1.5.2.5.).

Los resultados de comparación de medias posibilitó la ordenación de subgrupos considerando el número de variables con medias mayores en el siguiente orden, en primer lugar –Sin actividad– y –Actividad leve– con 12 variables cada una de ellos, seguido con diez variables por –Actividad moderada– y en último lugar –Actividad intensa– con ocho medias mayores (Anexo E.5.3.2.2.1.).

En el primer subgrupo –Sin actividad– se identificó medias más altas en *Edad* (años) $\bar{X} = 16,3$ (D.E. = 0,5), *Fuerza* (kgf) $\bar{X} = 27,68$ (D.E. = 7,4), *PAD 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 77,6$ (D.E. = 6,5), *PAS 5' finalizar* (mmHg) $\bar{X} = 122,9$ (D.E. = 13,1), *FC reposo* (lat/min) $\bar{X} = 85,0$ (D.E. = 15,7), *FC 1' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 155,6$ (D.E. = 22,5) y *FC 3' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 135,2$ (D.E. = 21,3) y en los parámetros espirométricos *FEV₁/FVC* (%) $\bar{X} = 90,76$ (D.E. = 7,5), *MEF₅₀ %* (L/s) $\bar{X} = 3,798$ (D.E. = 0,751), *FEF_{25%-75} %* (L/s) $\bar{X} = 3,499$ (D.E. = 0,653) y *FEV₁/PEF* (%) $\bar{X} = 8,99$ (D.E. = 1,44).

El segundo subgrupo con –Actividad leve– informó medias más altas en *Flexibilidad* (cm) $\bar{X} = 38,6$ (D.E. = 9,0), *PAD reposo* (mmHg) $\bar{X} = 76,5$ (D.E. = 13,2), *PAS reposo* (mmHg) $\bar{X} = 125,3$ (D.E. = 18,2), *FC 5' finalizar* (lat/min) $\bar{X} = 121,8$ (D.E. = 9,9), en los parámetros espirométricos *Mejor FVC* (L) $\bar{X} = 3,322$ (D.E. = 0,375), *Mejor FEV₁* (L) $\bar{X} = 2,958$ (D.E. = 0,457), *FEV₁* (L) $\bar{X} = 2,888$ (D.E. = 0,431), y *PEF*

(L/s) $\bar{x} = 5,748$ (D.E. = 1,349). También halló medias mayores en *Promedio cigarrillos/día (T)* (cig/d) $\bar{x} = 4,3$ (D.E. = 616), *Promedio cigarrillos/día (F)* (cig/d) $\bar{x} = 8,6$ (D.E. = 6,2), *Promedios cigarrillos/d lunes-jueves* (cig/d) $\bar{x} = 8,3$ (D.E. = 7,0) y en *Puntos Fagerström (T)* (puntos) $\bar{x} = 3,7$ (D.E. = 1,5).

El tercer subgrupo con –Actividad moderada– detalló medias mayores en *Talla* (cm) $\bar{x} = 167,3$ (D.E. = 7,9), *Percepción esfuerzo* (puntos) $\bar{x} = 14,5$ (D.E. = 2,5); *FC finalizar* (lat/min) $\bar{x} = 185,7$ (D.E. = 9,4); las tres *Edades del pulmón* (años) *SEPAR* $\bar{x} = 46,5$ (D.E. = 21,4), *Newbury* $\bar{x} = 59,2$ (D.E. = 17,3) y *Quanjer* $\bar{x} = 49,6$ (D.E. = 21,5); *Edad 1ª calada* y *Edad 1ª cigarrillo* (años) (ambas $\bar{x} = 14,7$ [D.E. = 1,5]), *Edad fumar a diario* (años) $\bar{x} = 14,8$ (D.E. = 1,4), a la vez que en *Promedio cigarrillos/día viernes-domingo* (cig/d) $\bar{x} = 9,3$ (D.E. = 6,0).

El cuarto y último subgrupo con –Actividad intensa– señaló medias más altas en *Peso* (kg) $\bar{x} = 57,2$ (D.E. = 7,9), *IMC* (kg/m²) $\bar{x} = 21,09$ (D.E. = 2,5), *Resistencia* (m) $\bar{x} = 1.965$ (D.E. = 243); $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Howald) (mL/kg/min) $\bar{x} = 33,891$ (D.E. = 4,852) y $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (Ceberio) (mL/kg/min) $\bar{x} = 32,457$ (D.E. = 5,391), *FVC* (L) $\bar{x} = 3,265$ (D.E. = 0,631) y en *Actividad física* (puntos) $\bar{x} = 21,5$ (D.E. = 3,5).

Se desea conocer si las diferencias de medias observadas en las variables cuantitativas es la misma o por el contrario difiere en al menos en dos subgrupos.

Al tratarse de comparaciones de medias de cuatro subgrupos se utilizará el método paramétrico ANOVA (A) de una vía,²⁴⁹ y para cuando no se cumplan las condiciones de aplicación²⁵⁰ o falta de normalidad, heteroscedasticidad, y tamaño de muestra pequeño se utilizará el test de Kruskal–Wallis (B).

En la columna Shapiro–Wilk se muestran de forma abreviada los resultados de la prueba de normalidad y en donde se han destacado 29 variables con problemas de normalidad. Por último, se aplicó el test de Levene para la comprobación de homogeneidad de varianzas.²⁵¹

A) Análisis de varianza

Al tener la presente variable cuatro categorías, cantidad esta no observada en anteriores apartados, los planteamientos de las hipótesis obliga a explicitar la definición de éstas.

²⁴⁹ El análisis de la varianza o ANOVA de un factor exige el cumplimiento de unos supuestos que se comentan en el punto 4.9.1.1., Test ANOVA.

²⁵⁰ Se observa que los tipos de variables (dependientes y variable de agrupación) se ajustaron a los criterios de aplicación. También se comprobó la normalidad de los valores residuales a la que se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov, en concreto el estadístico Shapiro–Wilk, a la vez que se analizó los gráficos con prueba de normalidad de cada una de las variables.

²⁵¹ Se pudo verificar la presencia de «heterogeneidad» de varianza en siete variables que se señalan en forma simplificada en la última columna de la tabla.

La hipótesis nula (H_0) estableció la igualdad de cuatro medias poblaciones y se formuló referenciando la variable *Talla* en los términos siguientes:

«La media de *Talla* es la misma en las cuatro poblaciones (Sin actividad, Actividad leve, Actividad moderada y Actividad intensa) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa viene a considerar que:

«Los subgrupos en la variable *Talla* son distintos entre sí (heterogeneidad de medias)».

Las anteriores redacciones de hipótesis podrían ser abreviadas con la siguiente formulación:

Hipótesis nula (H_0) $\equiv \mu_{\text{Sin actividad}} = \mu_{\text{Act. leve}} = \mu_{\text{Act. Moderada}} = \mu_{\text{Act. Intensa}}$.

Hipótesis alternativa (H_1) \equiv Al menos una de las medias es distinta.

Siendo μ = media.

Aplicado el test ANOVA se encontró en el estadístico F (Fisher) para *Talla* una $F_{3, 80} = 1,635$, $p < 0,188$, y como el valor p encontrado es $> 0,05$ el estadístico informa que las medias de los cuatro subgrupos son iguales. Por tanto, se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula que establecía la igualdad de medias. Se concluye que las medias en *Talla* son las mismas en *Grupo actividad física III*.

El planteamiento de hipótesis desarrollado para *Talla* debe ser extrapolable para el resto de las variables analizadas (Anexo 5.3.2.2.2.).

La Tabla ANOVA no identificó ningún caso con diferencias significativas.

El haber concluido sin haber rechazado ninguna hipótesis nula cierra cualquier futura vía en la investigación, al menos con procedimientos paramétricos.

(B) Test Kruskal–Wallis

El diseño de hipótesis (Anexo 5.3.2.2.3.), se formuló de manera análoga a como se hizo en ANOVA, y se referenciará a la variable *Edad 1ª calada*, la cual debe ser extrapolable al resto de variables.

La hipótesis nula (H_0) afirma que:

«Las medianas en *Edad 1ª calada* son las mismas en las cuatro poblaciones de *Grupo actividad física III* (subgrupos Sin actividad, Actividad leve, Actividad moderada, y Actividad intensa) de las que proceden las muestras».

La hipótesis alternativa (H_1) define que:

«Las medianas en *Edad 1ª calada* en las categorías de *Grupo actividad física III* son distintas entre sí»

La tabla de medianas corroboró los resultados expuestos en el test ANOVA respecto de la no significación y además halló en la variable *Edad 1ª calada*, una $p = 0,039$ y en la variable *Actividad física* una $p = 0,001$, luego se tiene suficientes evidencias para rechazar las hipótesis nulas. Se concluye que existen diferencias de medianas tanto para *Edad 1ª calada* como para *Actividad física* respecto de los cuatro subgrupos correspondientes a la variable *Grupo actividad física III* (Anexo E.5.3.2.2.4.).

Una vez encontradas dos variables con diferencias de medianas entre las cuatro categorías de *Grupo actividad física III*, la pregunta que se hace es ¿en qué grupos se registraron las diferencias de medianas?

Se dispuso de la prueba de Dunn para la determinar los grupos que difirieron entre sí, pero en ambas pruebas se hallaran resultados poco fiables.²⁵²

Como alternativa se intentó aplicar el estadístico t de Student para muestras independientes pero se detectó problemas de normalidad. Como último recurso se aplicó el test de la U de Mann–Whitney, también recomendado para cuando las muestras tienen pocos sujetos, situación que se verificó en las categorías de la presente variable. Los resultados registraron diferencias significativas, así, la primera prueba de hipótesis respecto de la *Actividad física* halló una $p = 0,001$, y para *Edad 1ª calada* una $p = 0,823$ y como el valor p es $< 0,05$ para la primera, luego se rechaza la hipótesis de igualdad de medianas y se concluye que para *Actividad física* en las categorías –Sin actividad– y –Actividad leve– existen diferencias estadísticamente significativas. Para la variable *Edad 1ª calada* no se rechaza la hipótesis nula (Anexo E.5.3.2.2.5.). Para los restantes resultados de dicha tabla, resulta más esclarecedor presentar los datos diferenciados por ambas variables.

Se determinó que para todas las distribuciones de *Actividad física* y las categorías de *Grupo Actividad física III* se encontraron diferencias estadísticamente significativas en:

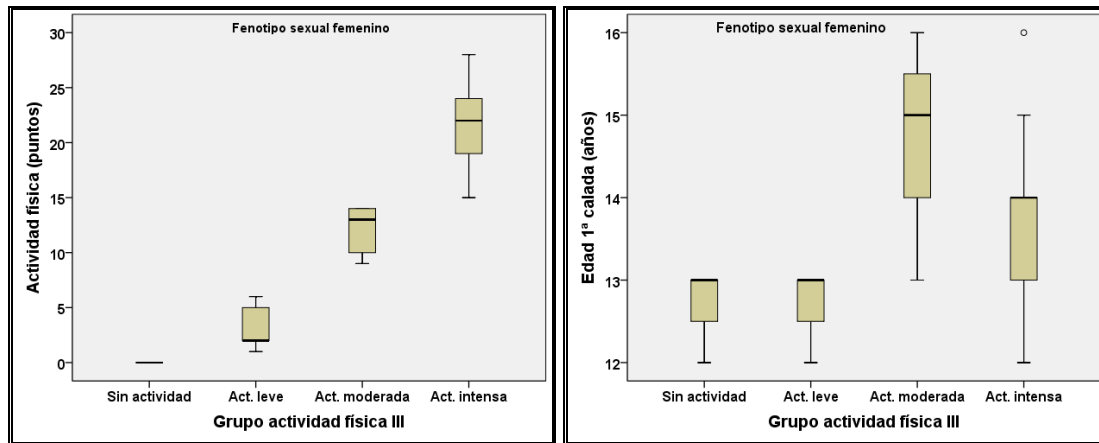
- Sin actividad– y –Actividad leve– ($p = 0,01$)
- Sin actividad– y –Actividad moderada– ($p = 0,01$)
- Sin actividad– y –Actividad intensa– ($p = 0,01$)
- Actividad leve– y –Actividad moderada– ($p = 0,01$)
- Actividad leve– y –Actividad intensa– ($p = 0,01$)
- Actividad moderada– y –Actividad intensa– ($p = 0,01$)

²⁵² Se siguieron los pasos especificados en el apartado 5.2.2.1. Clasificación del hábito (masculino), y al aplicar las fórmulas en las variables *Actividad física* y *Edad 1ª calada*, se encontró en la categoría –Sin actividad–, que al tener todos los sujetos en la primera de las variables valores iguales a cero (cero punto), el software tomó este valor como «Constante» y lo eliminó de la prueba a la vez que en la categoría –Actividad leve– tuvo muy pocos sujetos (seis). Respecto de la segunda variable, al tener pocos sujetos dificultó la obtención de los cálculos fiables.

En *Edad 1ª calada* solo se halló diferencias estadísticamente significativas en las categorías –Sin actividad– y Actividad moderada– ($p = 0,04$).

La observación de la Figura 5.5.2.1., en el primer diagrama de caja, permite apreciar el incremento de medianas en *Actividad física* en cada categoría, –Sin actividad– cero punto, –Actividad leve– dos puntos, –Actividad moderada– 13 puntos, y –Actividad intensa– 22 puntos (diferencias significativas). El segundo diagrama de caja correspondiente a *Edad de la primera calada*, delata similitud de distribución de sujetos (representada por la forma de las cajas) en los grupos –Sin actividad y Actividad leve– ambas con una mediana = 13 años, seguida de –Actividad intensa– con 14 años y la mediana mayor se registró en –Actividad moderada– con 15 años, informando diferencias significativas entre esta última categoría y Sin actividad.

Figura 5.5.2.1. Diagrama de caja. Var.: Actividad física (Diag. 1) y var.: Edad 1ª calada (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino



Variables cualitativas

El análisis de las tablas de contingencia encontró variables con diferencias significativas respecto del *Grupo actividad física III* y que a continuación se exponen.

Valoración del Test de Cooper según la Universidad Complutense de Madrid [UCM]

En la muestra femenina la valoración del test de Cooper reveló que el 39,3 % fue valorada con –Bajo– y –Malo– y el restante 60,7 % con valores positivos en –Mediano– (42,9 %), y –Bueno– (17,9 %) no informándose ningún caso con valoración Excelente (Anexo E.5.3.2.2.6.).

La comparativa de las categorías de Grupo actividad física III, determinó porcentajes relativos similares para Sin actividad y Actividad leve con mayor porcentaje el segundo subgrupo respecto del primero en la categoría –Bajo– (66,7 % vs. 54,5 %)

consiguiendo por tanto una mejor posición global curiosamente el subgrupo –Sin actividad–. En cuanto a los otros dos subgrupos, tal como se esperaba, se halló porcentajes relativos mayores en las categorías –Mediano– y –Bueno– en Actividad intensa (47,4 % y 22,8 %, respectivamente), mientras que en Actividad moderada encontró porcentajes algo inferiores (30,0 % y 10 %, respectivamente).

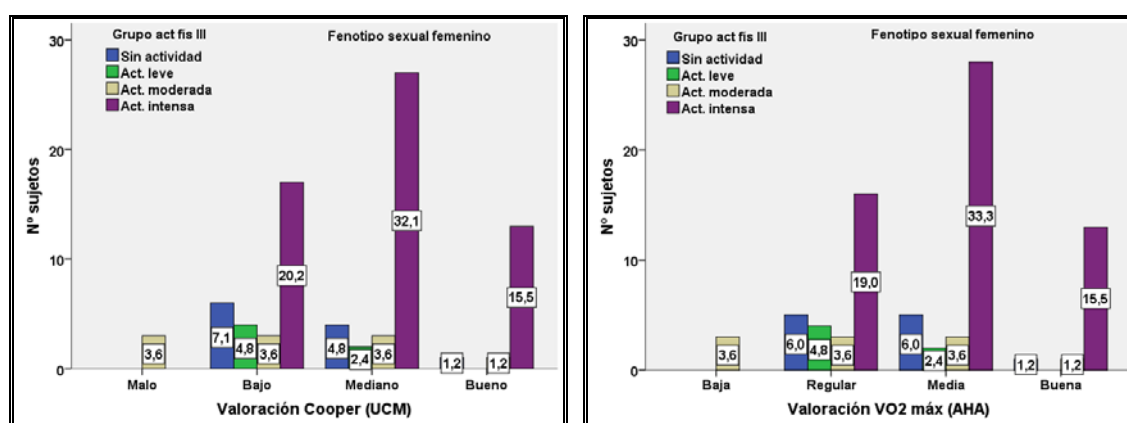
Como conclusión se puede verificar que los resultados encontrados en *Valoración Cooper (UCM)* coincidieron en parte con lo esperado, el subgrupo –Actividad leve– tuvo peor valoración respecto del subgrupo –Sin actividad– y considerando el orden creciente de la valoración le siguieron los subgrupos –Actividad moderada e intensa–, esta última con porcentajes más altos en las mejores valoraciones.

Valoración del $\dot{V}O_2$ máx según la American Heart Asosiation (AHA)

El estudio de la valoración del consumo máximo de oxígeno encontró valoración –Regular– y –Baja– para el 36,9 % en la muestra femenina y el restante 63,1 % halló valoraciones entre –Media– (45,2 %) y –Buena– (17,9 %) no informando ningún caso para –Excelente– (Anexo E.5.3.2.2.7.).

En la comparativa de los resultados de las cuatro categorías se comprobó que en Actividad intensa se obtuvo los mayores porcentajes en –Media y Buena– (49,1 % y 22,8 %), seguido por Sin actividad (45,5 % y 9,1 %). A estos le siguieron con peores porcentajes Actividad leve en la valoración –Regular– y –Media– (66,7 % y 33,3 %) y en último lugar con peores promedios repartidos entre las cuatro categorías el subgrupo con Actividad moderada (30,0 %, 30,0 y 10 % para –Regular–, –Media– e –Intensa–).

Figura 5.5.2.2. Gráfico de barras. Var.: Valoración Cooper (UCM) (Gráf. 1) y var.: Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino



Se puede afirmar según la distribución de los sujetos que los subgrupos con Actividad intensa y Sin actividad presentaron ambas mejor valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA) respecto de los subgrupos Actividad leve y Actividad moderada, con peor valoración este

último.

La Figura 5.5.2.2., muestra en el primer gráfico de barras que el subgrupo con Actividad intensa presenta porcentajes más elevados en las mejores categorías en la *Valoración del test de Cooper (UCM)*. El segundo gráfico asociado a la *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* apoya la conclusión antes descrita.

Contraste de hipótesis

Se intenta corroborar si *Valoración Cooper (UCM)* y *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* es la misma respecto del *Grupo actividad física III*.

El planteamiento de hipótesis es similar al descrito en el anterior apartado *Grupo actividad física III (masculino)*, con la única salvedad que para el presente análisis femenino, la variable *Grupo actividad física III* tiene cuatro categorías.

Aplicadas las pruebas de contraste de hipótesis, se encontró asociado al estadístico chi-cuadrado valores $p < 0,05$ para las citadas variables, luego se consideran estadísticamente significativas. Se tiene suficientes argumentos para rechazar las correspondientes hipótesis nulas. Se podrá afirmar que existen evidencias que apuntan a distinta *Valoración Cooper (UCM)* ($p = 0,01$) y *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)* ($p = 0,01$) respecto de las categorías de *Grupo actividad física III* (Anexo E.5.3.2.2.8.).

Por último, se desea conocer las categorías donde se identificó las diferencias significativas por lo que se recurrió al procedimiento Tablas personalizadas.

Se ha encontrado en la comparación de proporciones de columnas tres variables con al menos una de sus categorías con diferencias estadísticamente significativas.

Para el subgrupo con Actividad leve se halló en *Autovaloración apariencia física* en categoría –Mala–, mayor proporción de alumnas respecto del subgrupo con Actividad intensa. También el subgrupo con Actividad leve, en *Ítems fumador* y en *Clasificación fumador según la OMS* (ambas en categoría –Fumador a diario–), tuvieron mayores porcentajes de alumnas en comparación con el subgrupo con Actividad intensa. Estas dos últimas variables centradas en la tipología del fumador, son esclarecedoras si se considera que las fumadoras están presentes en las cuatro categorías, pero resulta interesante corroborar que los mayores porcentajes no se encuentran entre las dos últimas dos categorías de mayor actividad físico-deportiva, sino que se detectan en Actividad leve. Parece evidenciarse que la intensidad de la práctica podría ser indicativa de algún mecanismo preventivo respecto del hábito de fumar, al menos al considerar la frecuencia del hábito. Para el resto de variables cualitativas no se encontraron entre las columnas diferencias significativas.

Se destaca que el estadístico chi-cuadrado encontró significación en las variables *Autovaloración de la apariencia física*, *Ítems fumador* y *Clasificación fumador (OMS)*, no señalada en el procedimiento de Tabla personalizada. Además, en la primera tabla se destacó significación estadística en las variables *Valoración del Test de Cooper (UCM)*, y

Valoración $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ (AHA), diferencias que en la Tabla personalizada no han sido identificadas como tal.²⁵³

Otros análisis

Distribución de la Actitud ante tabaco y Grupo actividad física III

De manera análoga a como se hizo en el anterior apartado masculino, aquí también se desea conocer la distribución de los sujetos con fenotipo sexual femenino en –No fumador– y –Fumador–, categorías de *Actitud ante tabaco* respecto de las cuatro categorías –Sin actividad–, –Actividad leve–, Actividad moderada– y –Actividad intensa–, correspondientes a la variable *Grupo actividad física III*.

Las hipótesis (H_0 y H_1) ya fueron definidas en el anterior apartado (masculino).

El cruce de la variables determinó en la muestra, que el subgrupo No fumador obtuvo un 72,9 % y el Fumador el restante 27,1 %.

El subgrupo No fumador informó para –Sin actividad– (11,3 %), –Actividad leve– (4,8 %), –Actividad moderada– (11,3 %), y –Actividad intensa– (72,6 %). El subgrupo Fumador reportó –Sin actividad– (17,4 %), –Actividad leve– (13,0 %), –Actividad moderada– (13,0 %) y –Actividad intensa– (56,5 %) (Anexo E.5.3.2.2.10.).

El estadístico chi-cuadrado encontró un coeficiente $R.V. = 2,575$ ($g.l. = 3$), $p = 0,462$, no significativo, por lo que no se dispone de argumentos para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías –No fumador– y –Fumador– se distribuyen de igual manera entre las cuatro categorías del *Grupo actividad física III*.

Se constata en primer lugar que las fumadoras están presentes en las cuatro categorías de *Grupo de actividad física III*, en segundo lugar se destaca que en los subgrupos con Actividad leve y moderada se registra el menor porcentaje de fumadoras y en tercer y último lugar, contrariamente a lo esperado, aproximadamente el 57 % de las fumadoras realizan Actividades físicas intensas.

Se aporta evidencia sobre la convivencia de hábitos saludable como es la práctica de actividad físico-deportivas y hábitos no saludables como es el consumo de tabaco.

Distribución de la Clasificación del hábito y Grupo actividad física III

El interés se centrará en determinar cómo se distribuyen los sujetos en las categorías –No fumador–, –Fumador pasivo– y –Fumador– (variable *Clasificación del hábito*) respecto de *Grupo actividad física III* (femenino).

²⁵³ La no coincidencia entre tablas puede deberse a la falta de datos en algunos subgrupos, número de casos con datos válidos relativamente pequeño pero insuficiente para la comparación entre categorías y que al aplicarse la corrección de Bonferroni, más exigente que el estadístico chi-cuadrado, no encuentre significación estadística.

Se parte de las hipótesis (H_0 y H_1) expuestas en el mismo punto del apartado masculino.

La tabla de contingencia encontró que el menos activo fue el subgrupo Fumador pasivo (18,8 % de la muestra) al informar en –Sin actividad– (18,8 %), y en –Actividad intensa– (81,38 %). Algo más activo se mostró el subgrupo Fumador (27,1 % de la muestra) al registrar –Sin actividad– (17,4 %), –Actividad leve y moderada– (26,0 %) y –Actividad intensa– (56,5) % y como más activo se destacó el subgrupo No fumador (54,1 % de la muestra) con un 8,7 % y 6,5 % –Sin actividad– y –Actividad leve–, y 15,2 % y 69,9 % en –Actividad moderada– y –Actividad intensa– (Anexo 5.3.2.2.11.).

El estadístico chi-cuadrado reportó un coeficiente $R.V. = 9,717$ ($g.l. = 6$), $p = 0,137$, no significativo. No se dispone de evidencias para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías –No fumador–, –Fumador pasivo– y –Fumador– se distribuyen de igual manera entre las cuatro categorías del *Grupo actividad física III*.

Se destaca en primer término que los sujetos fumadores y no fumadores están presentes en las cuatro categorías de *Grupo de actividad física III*, en segundo término se subraya que las no fumadoras son más activas que las fumadoras, así en Actividad leve y moderada se informa el menor porcentaje de fumadores y fumadores pasivos, y por último, por encima del 81 % de los fumadores pasivos realizan actividades intensas.

Se aporta una vez más, evidencia sobre la convivencia compartida de hábitos saludable y no saludable como la práctica de actividades físico y el hábito tabáquico.

Distribución de la Dependencia de la nicotina y Grupo actividad física III

Se desea conocer cómo se distribuyen los sujetos en las categorías –No fumador (no dependencia)–, –Fumador con dependencia baja– y –Fumador con dependencia moderada– correspondiente a la variable *Dependencia nicotina* respecto de las cuatro categorías de *Grupo actividad física III*.

Las hipótesis de partida (H_0 y H_1) son idénticas a la definida en el anterior apartado masculino.

Se describió un 72,9 % de la muestra femenina como No fumadora – No dependiente de la nicotina, otro 24,7 % tenía Dependencia leve y el restante 2,4 % padecía Dependencia moderada.

Se constató en los subgrupos –Sin actividad– 19,0 %, –Actividad leve– 4,8 %, –Actividad moderada– 14,3 % y –Actividad intensa– 61,9 %, asociado a dependencia leve (21 sujetos). Respecto a Fumador dependencia moderada se verificó un 100,0 % vinculado solo al subgrupo –Actividad leve– (dos sujetos) (Anexo 5.3.2.2.12.).

El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 12,346$, ($g.l. = 6$), $p = 0,055$. El valor p se halla en el rango donde la decisión entre no/sí significación está cuestionada.²⁵⁴

Como conclusión se observa que las fumadoras con dependencia baja están presentes en las cuatro categorías de *Grupo de actividad física III* y las fumadoras con dependencia moderada están presentes solo en actividad moderada.

El subgrupo Sin actividad está compuesto por un 8,2 % de la muestra No fumadora y por un 4,7 % de Fumadores con dependencia baja.

Por último, el subgrupo con algún tipo de actividad No fumador está constituido por un 64,4 % y un 22,4 % de Fumador con algún grado de dependencia.

Se aporta más apoyo sobre la cohabitación de hábitos saludable y no saludable como la práctica de actividad físico-deportiva intensa y el hábito tabáquico evidenciando distintos grados de dependencia de la nicotina.

Distribución de la Clasificación fumador (OMS) y Grupo actividad física III

La última distribución a analizar vinculada a la tipología del fumador se centrará en las categorías –No fumador–, –Fumador a título de prueba–, –Fumador semanal– y –Fumador a diario– correspondiente a la variable *Clasificación del fumador (OMS)*, respecto de las categorías la variable *Grupo actividad física III*.

Las hipótesis (H_0 y H_1) son las mismas a las definidas en el anterior y mismo punto masculino.

La Tabla de contingencia muestra que para la categoría más numerosa y activa que se corresponde con No fumador (78,8 % de la muestra) se halló en –Sin actividad– (11,9 %), –Actividad leve– (4,5 %), –Actividad moderada– (10,4 %), y –Actividad intensa– (73,1 %), le sigue en actividad –Fumador semanal– (9,4 % de la muestra) y que registró para –Sin actividad– (12,5 %), –Actividad moderada– (25,0 %), y –Actividad intensa– (62,5 %). Las categorías algo menos activas fueron –Fumador a diario– (9,4 % de la muestra) informando para –Sin actividad– (25,0 %), –Actividad leve– y –Actividad intensa– (37,5 % para cada una), y la menos activa y menos numerosa fue –Fumador a título de prueba– (2,4 % de la muestra), detallando para –Actividad moderada– (50,0 %) y –Actividad intensa– (50,0 %) (Anexo 5.3.2.2.13.).

El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 14,516$ ($g.l. = 9$), $p = 0,105$, no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula, luego las categorías de *Clasificación fumador* se distribuyen de manera similar respecto del *Grupo actividad física III*.

Se concluye que las fumadoras están presentes en todas las categorías de *Grupo actividad física III*, así –Fumador a título de prueba– está presente en Actividad moderada e intensa, conforme se incrementa el consumo, como por ejemplo –Fumador semanal– afecta a tres categoría (Sin actividad, Actividad moderada e intensa), y cuando se informa

²⁵⁴ La significación queda a la libre decisión del lector.

la máxima frecuencia del consumo –Fumador a diario–, las categorías implicadas se vincula a Sin actividad y Actividad leve e intensa.

También se hace notar que en Actividad moderada no se observó ningún –Fumador a diario–, y por último, la Actividad intensa la conforman en porcentajes absolutos un 57,6 % de –No fumador–, seguido de –Fumador semanal– (5,9 %), –Fumador a diario– (3,5 %) y –Fumador a título de prueba– (1,2 %).

Los resultados vienen a apoyar la coexistencia de hábitos saludable y no saludable como la práctica de actividad físico-deportiva y distintas frecuencias de consumo de tabaco.

La Figura 5.5.2.3., en el primer gráfico de barras correspondiente a Actitud ante el tabaco, se constata la presencia de fumadoras en los cuatro subgrupos –Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa–, con mayor porcentaje en esta última. El segundo gráfico asociado a Clasificación del hábito también apoya lo indicado anteriormente. El subgrupo Fumador pasivo se distribuye solo entre las dos categorías extremas.

Figura 5.5.2.3. Gráfico de barras. Var.: Actitud ante tabaco (Gráf. 1) y var.: Clasificación del hábito (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino

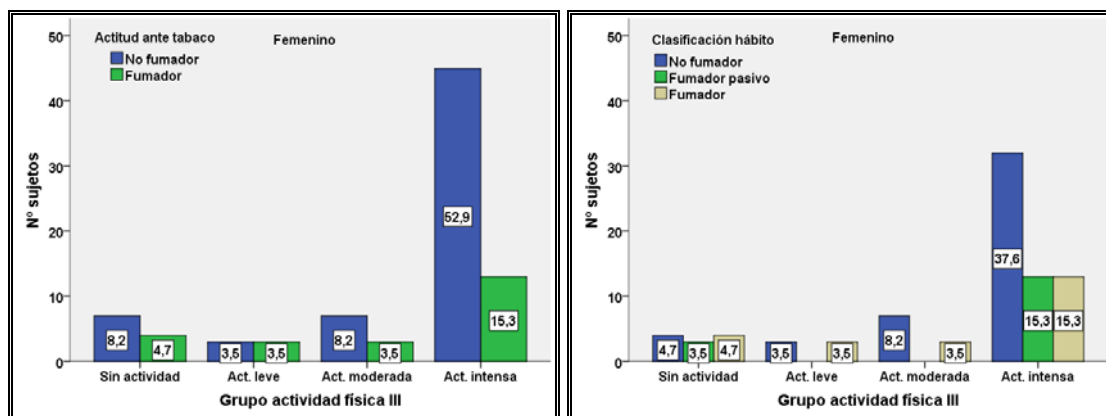
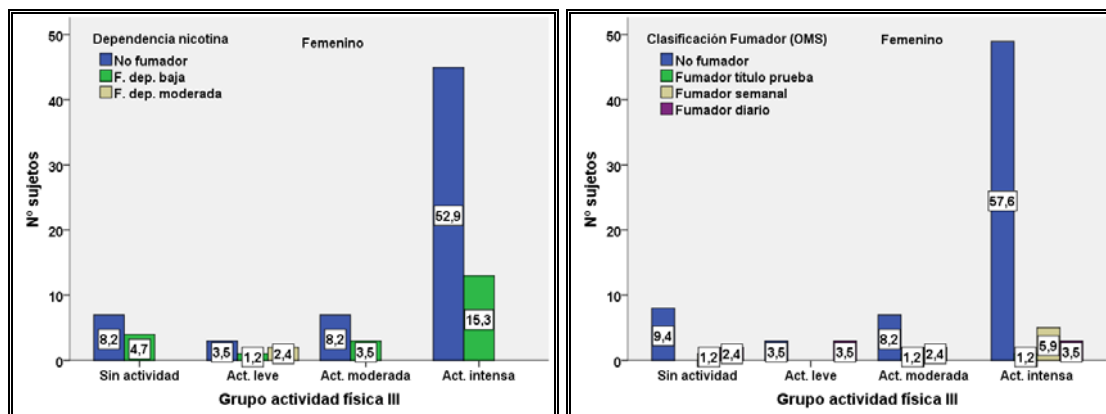


Figura 5.5.2.4. Gráfico de barras. Var.: Dependencia nicotina (Gráf. 1) y var.: Clasificación fumador (OMS) (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Femenino



La Figura 5.5.2.4., representa el gráfico vinculado a la Dependencia de la nicotina destaca que No fumador como Fumador con dependencia baja se distribuye entre las cuatro categorías de actividad y Fumador con dependencia moderada solo están presente en el subgrupo Actividad leve. El segundo gráfico asociado a la Clasificación del hábito (OMS) permite constatar que No fumador y Fumador a diario están presentes en todas las categorías de actividad física. En Actividad intensa se concentra el mayor porcentaje de No fumador y los restantes tipos de fumador.

Distribución del subgrupo Fumador entre el Promedio de cigarrillos/día y Grupo actividad física III

Ya se había detectado que el hábito de fumar y la –Actividad intensa– conviven en la muestra masculina, por ello se desea conocer la intensidad del consumo en el fenotipo sexual femenino para constatar si aquí también se da este supuesto.

Las hipótesis (H_0 y H_1) que aquí subyacen quedaron definidas en el anterior apartado masculino.

El cruce de ambas variables halló en el subgrupo Sin actividad que el mayor porcentaje relativo (75,0 %) fue para la categoría –Menos de 5– cigarrillos/día y 25,0 % en –Más de 5 a 10– cigarrillos/día; para Actividad leve se halló en las tres categorías, –Menos de 5– cigarrillos/día, –Más de 5 a 10– cigarrillos/día, y –Más de 10– cigarrillos/día el mismo porcentaje (33,3 %); para Actividad moderada se reportó 66,7 % en la categoría –Menos de 5– cigarrillos/día y un 33,3 % en –Más de 10– cigarrillos/día. Por último, para Actividad intensa se informó 57,1 %, 21,4% y 21,4 %, para cada una de las respectivas tres categorías (Anexo 5.3.2.2.14.).

El menor número de fumadores se observa en los subgrupos –Actividad leve y moderada– (12,5 % cada uno) seguido del subgrupo –Sin actividad– (16,7 %) y el que más fumadores informa con la mayor intensidad en el consumo es el subgrupo con –Actividad intensa– (58,3 % de la muestra).

El estadístico chi-cuadrado informó un coeficiente $R.V. = 4,116$ ($g.l. = 6$), $p = 0,661$, no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula luego el *Promedio cigarrillos/día* es el mismo en *Grupo actividad física III*.

Se verificó que un 25,0 % de las fumadoras consume como mínimo más de cinco cigarrillos/día a la vez que realiza práctica asociada a un tipo de Actividad intensa. La coexistencia de hábitos saludables y otros hábitos nada saludable como el consumo diario e intenso de tabaco queda una vez más suficientemente evidenciada.

Distribución del subgrupo Fumador entre Tiempo fumando y el Grupo actividad física III

Se desea conocer la distribución de los sujetos respecto del *Tiempo fumando* y las cuatro categorías del *Grupo actividad física III*.

Las hipótesis (H_0 y H_1) son idénticas a las descritas en el anterior apartado masculino.

La Tabla de contingencia halló en el subgrupo Sin actividad los porcentajes en las categorías –Menos de 1 año– (50,0 %), –Entre 1 y 2 años– 25,0 %, y –Entre 3 y 4 años– fumando un 25,0 %; en –Actividad leve– se informó 33,3 % y 66,7 % en las categorías –Menos de 1 año– y –Entre 1 y 2 años– fumando; mientras que en –Actividad moderada– se detalló repetidos 33,3 % en las categorías –Menos de 1 trimestre–, –Entre 1 y 2 años– y –Entre 3 y 4 años– fumando. Para el subgrupo con –Actividad intensa– se registró porcentajes en casi todas las categorías (seis) destacando un 42,9 % asociado con –Entre 1 y 2 años– fumando (Anexo 5.3.2.2.15.).

El menor número de fumadoras y menor tiempo de consumo se detalla en el subgrupo –Actividad leve y moderada– (12,5 % de la muestra en cada una), seguido de –Sin actividad– (16,7 %) y el mayor número de fumadoras con mayores tiempos fumando se registra en el subgrupo –Actividad intensa– (58,3 % de la muestra).

El estadístico chi-cuadrado halló un coeficiente $R.V. = 15,460$ ($g.l. = 18$), $p = 0,630$, no significativo. Se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula luego el *Tiempo fumando* es el mismo en *Grupo actividad física III*.

Se corrobora que el 25,0 % de las fumadoras lleva fumando –Entre 1 y 2 años– y paralelamente realiza prácticas físico-deportivas asociada a un tipo de actividad intensa.

Se añade más evidencia que apunta en la misma dirección, el hábito saludable de práctica de actividades físico-deportivas cohabita con el hábito más o menos prolongado en el tiempo consumiendo tabaco.

Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física III (femenino)

La puntuación en Actividad física respecto de las categorías Sin actividad, y Actividad leve, moderada e intensa difieren significativamente unas de otras.

La Edad 1ª calada del grupo –Sin actividad– difiere significativamente (más prematuro) respecto del grupo con –Actividad moderada–.

La Valoración del Test de Cooper (UCM) y Valoración del $\dot{V}O_2$ máx (AHA) difiere significativamente respecto de los subgrupos –Sin actividad, Actividad leve, moderada e intensa– (la última con mejores valoraciones).

El subgrupo con Actividad leve informó mala Autovaloración de la apariencia física respecto del subgrupo con Actividad intensa.

El subgrupo con Actividad leve concentró más Fumadores a diario en comparación con Actividad intensa.

Las Fumadoras y no Fumadoras están presentes en los grupos Sin actividad, y con Actividad leve, moderada e intensa. Se constata en Actividad leve y moderada el menor porcentaje de fumadoras mientras que más del 50 % de las fumadoras también simultanean Actividades intensas (diferencia no significativa).

Las Fumadoras pasivas se distribuyen de igual manera entre los grupos Sin actividad y Actividad intensa.

La dependencia baja de la nicotina está presente en los grupos Sin actividad, y con Actividad leve, moderada e intensa. La dependencia leve se incrementa con la actividad física intensa y la dependencia moderada solo se da en actividad leve. (La significación está cuestionada).

El –Fumador a título de prueba– está presente en Actividad moderada e intensa, y a más consumo, –Fumador semanal– y –Fumador a diario–, afecta a Sin actividad, Actividad moderada e intensa (diferencia no significativa).

El Promedio de cigarrillos/día y el Tiempo fumando no se diferencia respecto del tipo de actividad físico-deportiva.

El menor número de fumadoras se encuentran en el subgrupo –Actividad moderada– (diferencia no significativa).

El mayor número de fumadoras con mayor intensidad del hábito se registra en el subgrupo –Actividad intensa– (diferencia no significativa).

Se aporta evidencia sobre la convivencia de hábitos saludable y no saludable como la práctica de actividad físico-deportiva intensa y el hábito tabáquico.

5.3.2.3. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual

Existe interés en conocer si se verifican diferencias significativas entre ambos fenotipos sexuales respecto de las categorías de la Actividad física.

En un primer paso se identificarán las diferencias significativas que pudieran detectarse en las variables cuantitativas y en un segundo paso se ceñirán respecto de las variables cuantitativas.

Dada la extensión del análisis, la presentación de datos respecto a la totalidad de la muestra será obviada. Además, se subraya el interés centrado en el estudio comparativo entre ambos fenotipos sexuales, para cada una de las categorías de la variable *Grupo actividad física III*, luego el estudio de la muestra sería secundario.

Análisis de variables cuantitativas

Para la comparación de medias de variables cuantitativas, se ha utilizado el test *t* de Student y el estadístico «Tablas personalizadas».

En Anexo E.5.3.2.3.1., se exhibe las medias de cada uno de los fenotipos sexuales y las tres categorías de las variables objeto de interés. La categoría Actividad leve no informó ningún caso en el fenotipo sexual masculino y por tanto la comparación de dicho apartado se presenta como «Sin datos».

La tabla informa respecto del origen «1», sector donde se agrupa las variables vinculadas a Datos personales y Parámetros somatométricos. Allí se encontró que tanto la *Talla* y el *Peso corporal* en cada una de las tres categorías las diferencias de medias fueron estadísticamente significativas respecto del fenotipo sexual (mayores en masculino).

El apartado de Tests de condición física encontró en *Fuerza*, *Resistencia* y los $\dot{V}O_2$ máx (*Howald* y *Ceberio*) que el subgrupo masculino certificó medias más altas y que el subgrupo femenino exhibió mejor media en *Flexibilidad* en las tres categorías.

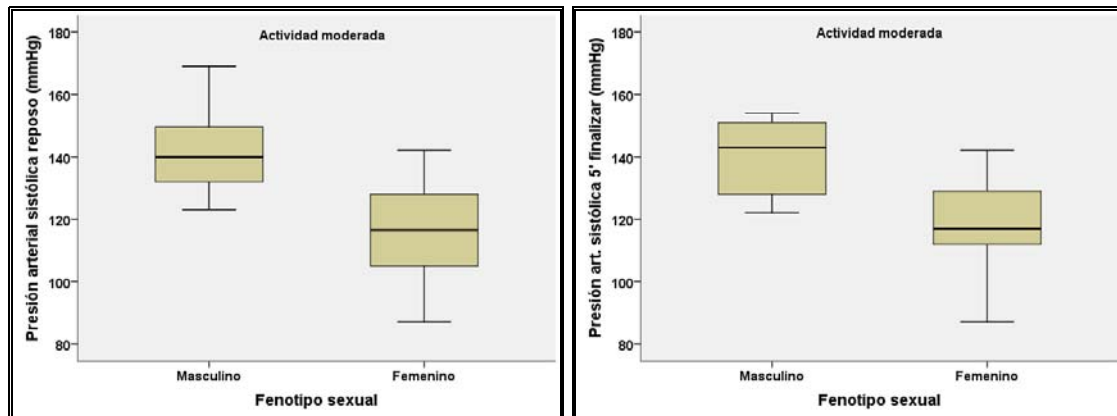
También las alumnas obtuvieron media más alta en *Percepción esfuerzo* en Actividad intensa.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares en las variables *PA sistólica en reposo* (tres categorías) y *PA sistólica 5' finalizar* en Actividad moderada e intensa, el subgrupo femenino mostró valores inferiores respecto del masculino.

También en *FC reposo* en las categorías –Sin actividad y Actividad intensa– y *FC 3' finalizar* y *FC 5' finalizar* solo en –Actividad intensa–, las alumnas obtuvieron mayor media en comparación con el subgrupo masculino.

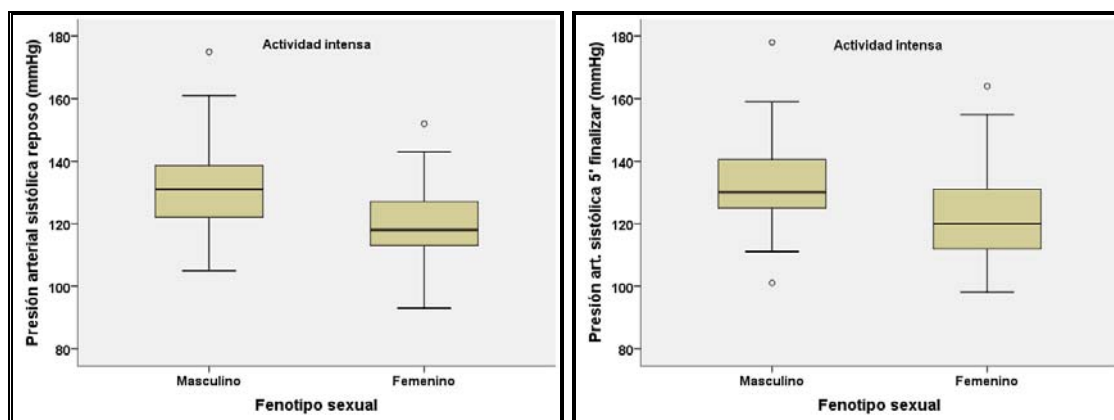
La Figura 5.5.3.1., en su primer diagrama de caja muestra la Presión arterial sistólica en reposo significativamente mayor en el fenotipo sexual masculino. También en el segundo diagrama, la Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar el Test de Cooper encontró diferencia significativa respecto del Fenotipo sexual.

Figura 5.5.3.1. Diag. de caja. Var.: PAS en reposo (Diag. 1) y var.: PAS cinco minutos finalizar (Diag. 2) (categoría Act. moderada) por Grupo actividad física III. Fen. Sex.



El mismo patrón de respuesta se detectó para ambas variables (Figura 5.5.3.2.) respecto del Fenotipo sexual en el subgrupo con Actividad intensa y en donde se aprecia cierta disminución de presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar en comparación con el subgrupo con actividad moderada.

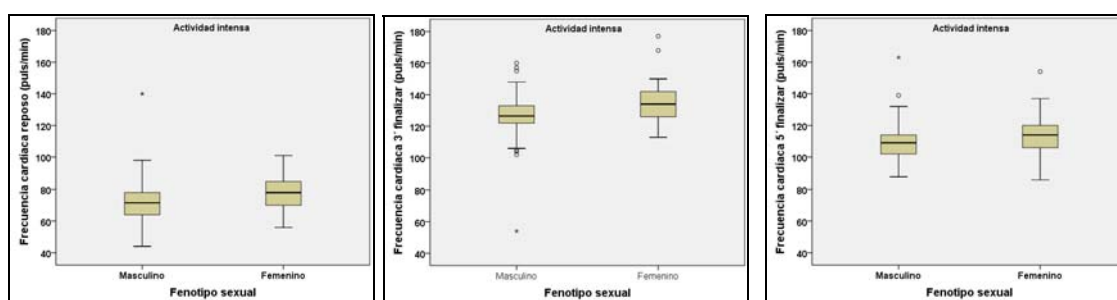
Figura 5.5.3.2. Diag. de caja. Var.: PAS reposo (Diag. 1) y var.: PAS cinco minutos finalizar (Diag. 2) (categoría Act. intensa) (por Grupo act. física III). Fenotipo sexual



La comparativa (Figura 5.5.3.3.) de *Frecuencia cardíaca* en reposo como a los tres y cinco minutos de finalizar el Test de Cooper entre ambos fenotipos sexuales informó que el fenotipo sexual femenino tuvo medias significativamente más elevadas respecto del subgrupo masculino.

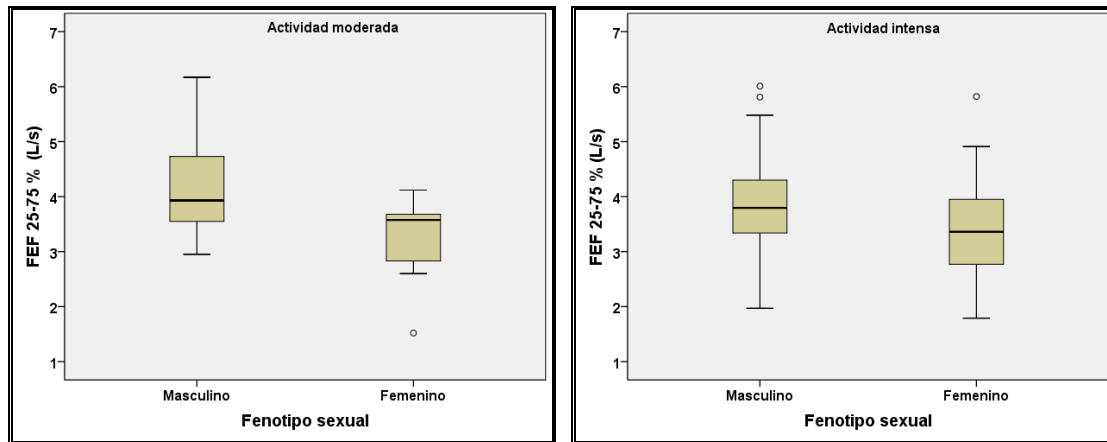
La comparativa de Parámetros espirométricos determinó que el subgrupo masculino en todas las categorías en los parámetros Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, y PEF halló medias más altas. También en las variables MEF₅ %, FEF₂₅₋₇₅ % en los grupos –Actividad moderada e intensa–, y en FEV₁ /FVC, solo en –Sin actividad–, mostró medias mayores respecto del subgrupo femenino.

Figura 5.5.3.3. Diag. de caja. Var.: Comparativa de FC reposo (Diag. 1), FC 3' (Diag. 2) y FC 5' finalizar (Diag. 3) por Grupo act. fis III (Cat. Act. intensa). Fenotipo sexual



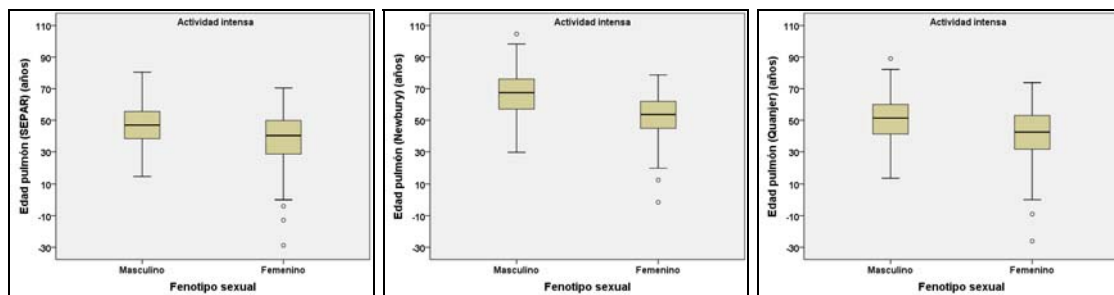
La Figura 5.5.3.4., en el primer diagrama de caja correspondiente al parámetro espirométrico FEF₂₅₋₇₅ %, encontró que el subgrupo con Actividad moderada, el subgrupo masculino reportó media significativamente más alta respecto del femenino. Esta diferencia significativa volvió a constatar en el segundo diagrama asociado al mismo parámetro pero esta vez en el subgrupo con Actividad intensa.

Figura 5.5.3.4. Diag. de caja. Var.: Comparativa entre FEF_{25-75%} (Act. moder.) (Diag.1) y var.: FEF_{25-75%} (Act. intensa) (Diag. 2) (por Grupo actividad física III). Fen. Sexual



En *Edades del pulmón* en Actividad intensa, el subgrupo masculino halló medias mayores lo que evidencia un significativo envejecimiento del pulmón (Figura 5.5.3.5.).

Figura 5.5.3.5. Diag. de caja. Var.: Comparativa entre Edades del pulmón (SEPAR, Newbury y Quanjer) (Categoría act. intensa) (por Grupo act. fís III). Fenotipo sexual.

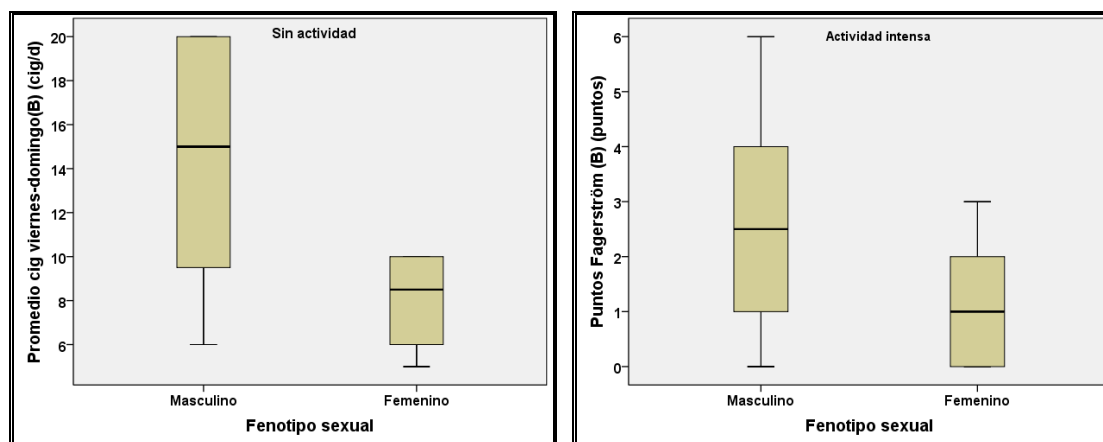


La *Actividad física* del subgrupo masculino fue sensiblemente mayor en las categorías moderada e intensa, pero no se encontró diferencias significativas.

Por último, y en referencia al Hábito de fumar, se detectó diferencias significativas en la categoría con –Actividad intensa– en *Edad 1ª calada* (mayor en el subgrupo femenino), en *Puntos Fagerström*, a la vez que en *Promedio cigarrillos/día viernes-domingo* en –Sin actividad–, que como era de esperar y siguiendo la línea de coherencia con el nivel del consumo, fue mayor y significativo en el subgrupo masculino respecto del femenino.

En la Figura 5.5.3.6., el fenotipo sexual masculino sin actividad física registró promedios de consumo de tabaco en fines de semana más altos respecto del subgrupo femenino (primer diagrama). El segundo diagrama muestra la diferencia de medias de Puntos Fagerström entre ambos fenotipos sexuales y con total coherencia con el mayor consumo masculino. En ambos casos las diferencias son estadísticamente significativas.

Figura 5.5.3.6. Diag. caja. Var.: Promedio cig/día viernes- domingo (Sin act.) (Diag. 1) y var.: Puntos Fagerström (act. intensa) (Diag. 2) (por Grupo act fis III). Fen. Sexual



El procedimiento Tablas personalizadas viene a confirmar las diferencias significativas halladas y considerando que acaban de ser comentadas se evitará reincidir en ello (Anexo E.5.3.2.3.2.). Solo se añadirá que se ha apreciado falta de coincidencia en el estado de la significación entre las tres categorías en las variables *Resistencia*, *VO₂ máx* (Howald y Ceberio), *Percepción del esfuerzo*, *PAS finalizar*, *FC reposo* y *FC 3' finalizar*, *FEV₁/FVC*, *MEF_{50%}*, *FEF_{25-75%}*, las tres *Edades del pulmón*, *Edad 1ª calada*, y *Puntos Fagerström*.

Por último y respecto a la anterior tabla de comparación de medias a través del estadístico *t* de Student, se ha observado falta de coincidencia con los resultados expuestos en la actual tabla en las variables *FC 5' finalizar* y *Promedio cigarrillos/día viernes-domingo*. Es probable que el ajuste de valores *p* (método Bonferroni) y su mayor exigencia, sea la causa por la que cual no se haya detectado dicha significación.

Análisis de variables cualitativas

Para las comparaciones de columnas de fenotipo sexual, se ha utilizado el test chi-cuadrado de Pearson y el estadístico Tablas personalizadas con el que se ha generado un diseño paralelo que facilita el análisis visual.

En Anexo E.5.3.2.3.3., se presenta los coeficientes chi-cuadrado, el coeficiente razón de verosimilitudes y el Test exacto de Fisher.²⁵⁵

Las variables del apartado Datos personales y parámetros somatométricos (P. s.), (origen n.º 1) informó para la categoría Sin actividad, que la totalidad de los IMC, estos son, *IMC* según *Cole*, *Sobradillo P 85 – P 95* y *P 85 – P 97*, *IOTF* y las dos clasificaciones de la *OMS*, fueron significativamente distintos respecto del *Fenotipo sexual*, manifestando más –Normalidad– las alumnas, y el subgrupo masculino más

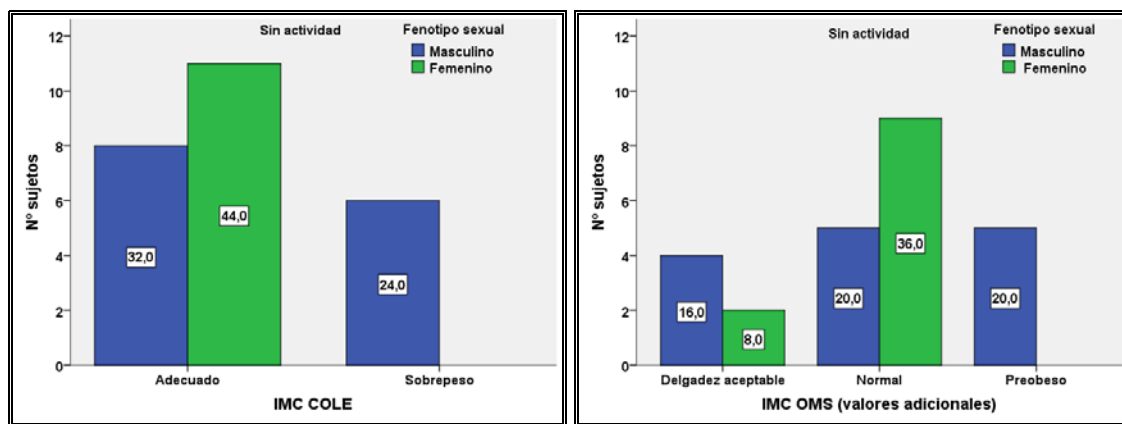
²⁵⁵ El planteamiento de hipótesis para el estadístico chi-cuadrado (χ^2) de Pearson ha sido suficientemente desarrollado en anteriores apartados por lo que no se redundará en más detalles.

–Sobrepeso– (Cole, *Sobradillo P 85 – P 97, IOTF y OMS*), –Preobesidad– (OMS [*valores adicionales*]) u –Obesidad– (Sobradillo).

La Figura 5.5.3.7., en la primera gráfica de barras vinculada al IMC Cole ilustra como en el subgrupo Sin actividad, el fenotipo sexual femenino se concentra en la categoría con IMC –Adecuado–, mientras que el subgrupo masculino se reparte entre ambas categorías evidenciando las alumnas un IMC más saludable.

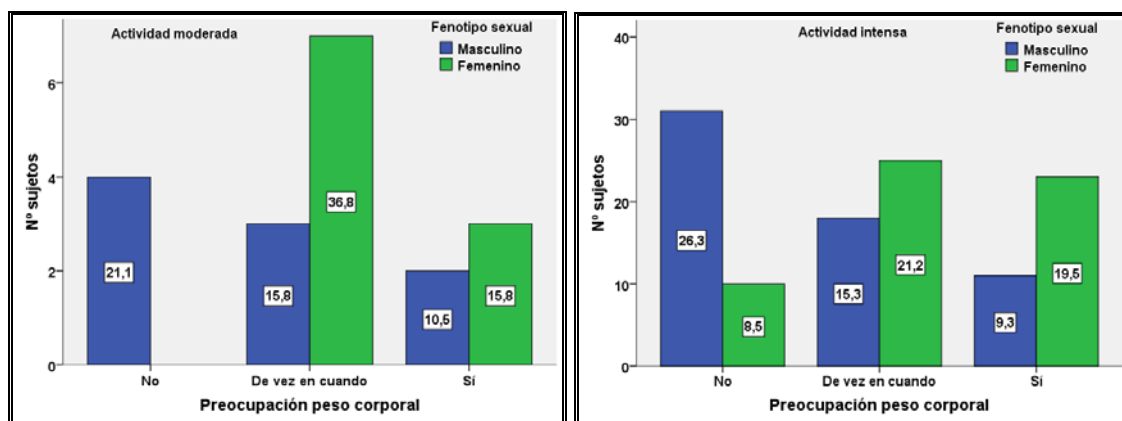
La segunda gráfica relacionada al IMC OMS con valores adicionales, confirma los anteriores resultados y apoya dicha conclusión. Las diferencias en ambos casos fueron significativas.

Figura 5.5.3.7. Gráfica de barras. Var.: IMC Cole (Gráf. 1) y var.: IMC OMS (valores adicionales) (Gráf. 2) (Categoría sin actividad) por (Grupo actividad fis III). Fen. Sex.



Además, en Actividad moderada e intensa la *Preocupación por el peso corporal* encontró menos preocupación el subgrupo masculino y las alumnas se manifestaron algo más preocupadas siendo esta diferencia significativa.

Figura 5.5.3.8. Gráfica de barras. Var.: Preocupación peso corporal en Actividad moderada (Gráf. 1) e intensa (Gráf. 2) (por Grupo actividad física III). Fenotipo sexual



La Figura 5.5.3.8., asociada a Preocupación por el peso corporal en el subgrupo con Actividad moderada (primera gráfica) ilustra como de forma decreciente el fenotipo sexual masculino pasa de –No a Sí– preocupación. Las alumnas no reportaron casos en –No– preocupación y se concentran en –De vez en cuando– y en –Sí– preocupación.

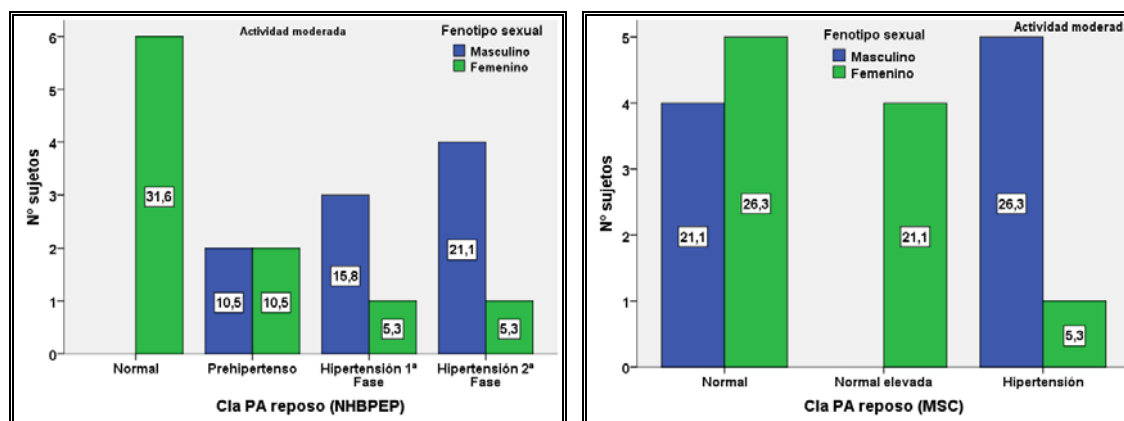
La segunda gráfica vinculada al subgrupo con Actividad intensa muestra de manera análoga a la gráfica anterior como el subgrupo femenino se reparte en las tres categorías pero concentrando porcentajes mayores en –De vez en cuando– y en –Sí– preocupación.

El apartado de Tests de condición física y Clasificaciones derivadas (C. d.), en la *Valoración del Test de Cooper (UCM)*, el subgrupo masculino con –Actividad intensa– obtuvo mejor valoración del Test y por tanto también mejores clasificaciones en las dos *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)* en comparación con las alumnas. Las diferencias fueron significativas.

Respecto del apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., la *Clasificación de PA en reposo (NHBPEP)* y (MSC), encontró en el subgrupo Actividad moderada diferencias significativas con mayores porcentajes de –Normalidad– en el subgrupo femenino respecto del masculino el cual registró mayores porcentajes en –Hipertensión de primera y segunda fase– para la primera variable y mayor porcentaje de alumnos en –Hipertensión– para la última variable.

También, la *Clasificación de PA en reposo y PA 5' finalizar (NHBPEP)* encontró en el subgrupo Actividad intensa diferencias significativas con mayores porcentajes en –Normalidad– en el subgrupo femenino respecto del masculino quien manifestó mayores porcentajes en –Hipertensión de primera y segunda fase– para la primera variable e –Hipertensión de primera fase– asociada a la última variable.

Figura 5.5.3.9. Gráfica de barras. Var.: Clasif. PA reposo (NHBPEP) (Gráf. 1) y var.: Clas. PA reposo (MSC) (Gráf. 2) (Act. moderada) (por Grupo act. física III). Fen. Sexual



La Figura 5.5.3.9., en la primera gráfica referida a Clasificación PA reposo (NHBPEP) en el subgrupo con Actividad moderada ilustra como el fenotipo sexual

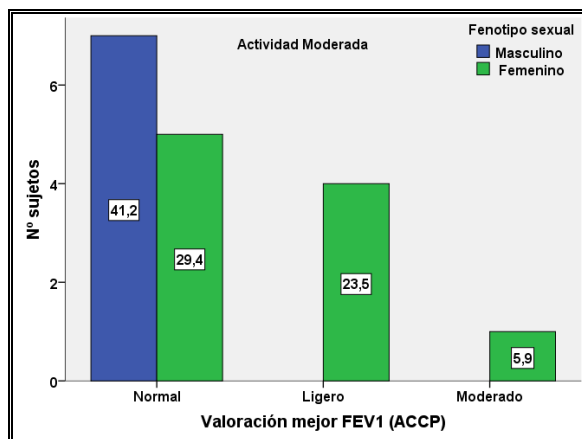
femenino decrece desde la categoría –Normal a Hipertensión de segunda fase– mientras que el subgrupo masculino incrementa sus respectivos porcentajes.

La segunda gráfica vinculada a Clasificación PA reposo (MSC) viene a coincidir con el comportamiento del subgrupo femenino y masculino, no encontrando para este último ningún caso en la categoría –Normal elevada–. Las diferencias fueron significativas, más saludables en las alumnas.

Respecto de los Parámetros espirométricos y C. d., se halló diferencias significativas en *Valoración mejor FEV₁* en el subgrupo con Actividad moderada registrando más –Normalidad– ventilatoria el subgrupo masculino en comparación con el femenino quien manifestó mayores porcentajes en diagnóstico –Ligero– y –Moderado–. Las diferencias fueron significativas.

La Figura 5.5.3.10., correspondiente a la Valoración del mejor FEV₁ centrada en el subgrupo con Actividad moderada ilustra sin ningún margen de dudas que el subgrupo masculino concentró todos los sujetos en diagnóstico –Normal–, mientras que femenino se distribuyó de forma decreciente entre las tres categorías.

Figura 5.5.3.10. Gráfica de barras. Var.: Valoración del mejor FEV₁ (Act. moderada) por Grupo Actividad física III. Fenotipo sexual



El último apartado centrado en el Hábito de fumar, concretó que el subgrupo Sin actividad, en la variable *Intentos dejar de fumar* el fenotipo sexual masculino informó en mayor porcentaje –Ningún intento– respecto del subgrupo femenino (un intento).

El subgrupo Actividad intensa en las variables *Inhalar humo* el fenotipo sexual masculino informó en mayor porcentaje –De vez en cuando– y –Sí– inhalar respecto del femenino que registró en mayor porcentaje –No– inhalar.

También este subgrupo en *Tipo de tabaco*, el subgrupo masculino fumaba tabaco –Rubio– en mayor porcentaje mientras el subgrupo femenino fumaba cigarrillos –Light– y el subgrupo masculino estaba en mayor porcentaje –Nada interesado– en *Participar en algún equipo con el objetivo de deshabituación tabáquica* en comparación con el femenino. Además, en *Dependencia de la nicotina* el subgrupo femenino manifestó en mayor porcentaje –No dependencia– o –Dependencia baja– de la nicotina, respecto del

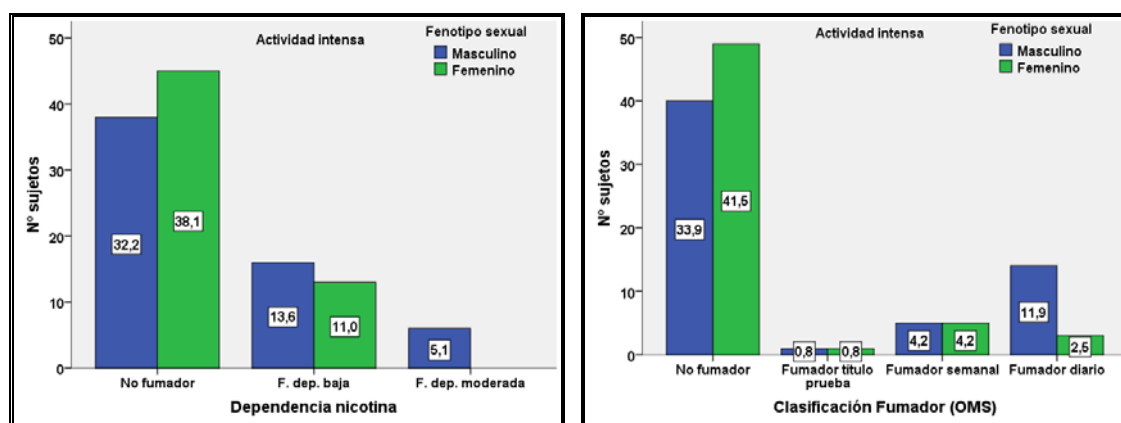
subgrupo masculino a quien se le asoció –Dependencia moderada–.

Por último, siempre en Actividad intensa la *Clasificación del fumador según la OMS*, informó mayor porcentaje en –No fumador– para el subgrupo femenino y mayor porcentaje en masculino en –Fumador diario–. Las diferencias fueron significativas.

La Figura 5.5.3.11., en su primer gráfico de barras correspondiente a la *Clasificación Dependencia de la nicotina* en Actividad intensa no encontró en el subgrupo femenino ningún caso asociado a –Fumador con dependencia moderada– concentrando alumnas entre –No fumador y Fumador con dependencia baja–.

El segundo gráfico vinculado a *Clasificación del fumador (OMS)* en el mismo subgrupo halló mayor porcentaje en –No fumador– y menor porcentaje en –Fumador diario– para las alumnas mientras que el subgrupo masculino se manifestó en sentido inverso. En ambos casos las diferencias fueron significativas.

Figura 5.5.3.11. Gráf. de barras. Var.: Clasif. dependencia nicotina (Graf. 1) y var.: Clasif. Fumador (OMS) (Graf. 2) (Act. intensa) (por Grupo actividad fis III). Fen. Sexual



Para ambos fenotipos sexuales no se diferenciaron significativamente del *Promedio cigarrillos/día, Tiempo que llevan fumando, Motivos de inicio, Fumar algún familiar en su presencia, Retener el humo, Tipo calada, Tiempo espera entre cigarrillos, Tiempo 1ª calada y el 1er cigarrillo, Tiempo entre el 1er cigarrillo y fumar a diario, Motivos para dejar de fumar, Método para dejar de fumar, Número del intento en que se dejó de fumar (éxito), Intención abandono, Suceso que condicionaría el abandono inmediato*, como así también se constató similares porcentajes de sujetos en las distintas clasificaciones del tipo de fumador (*Ítems fumador, Actitud ante tabaco y Clasificación del hábito*).

Como último análisis solo se comentará del procedimiento Tablas personalizadas (Anexo E.5.3.2.3.4.) las variables con diferencias significativas.

Se detectó en las comparaciones de proporciones de columnas, en el apartado «1» de Datos personales y P. s., en el subgrupo Sin actividad en las variables *IMC OMS* e *IMC OMS (valores adicionales)*, el subgrupo femenino en mayor proporción manifestó –

Normalidad– respecto el subgrupo masculino.

El subgrupo con Actividad intensa en *N.º de comidas*, el subgrupo masculino en mayor proporción comía –Tres– veces al día respecto de las alumnas. También subgrupo masculino en mayor proporción manifestaron en *Preocupación por el peso corporal* –No preocupación– por su peso mientras que las alumnas afirmaron –Sí– preocupación. Se subraya una vez más, la posible asociación del hábito tabáquico como mecanismo de control del peso corporal por parte el subgrupo femenino.

En el apartado de Tests de condición física y C. d., y en concreto en la *Valoración Test de Cooper* y *Valoraciones del $\dot{V}O_2$ máx (AHA y Mora)* en Actividad intensa, las alumnas obtuvieron mayores proporciones con –Bajo, Regular y Muy bajo–, mientras que el subgrupo masculino registró un mayor número de sujetos con –Bueno, Buena, Bajo, y Bueno–, respectivamente. Además en Sin actividad y Actividad moderada en *Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)*, el subgrupo femenino obtuvo en mayor porcentaje la clasificación de –Muy bajo–. Las diferencias fueron todas significativas.

El apartado de Parámetros cardiovasculares y C. d., en el subgrupo Actividad moderada en la *Clasificación de PA reposo* el subgrupo masculino en mayor proporción se asoció con –Hipertensión– y en Actividad intensa en *Clasificación de PA reposo y 5' finalizar (NHBPEP)* las alumnas obtuvieron la clasificación de –Normal– y el subgrupo masculino respecto de la última variable obtuvo mayor porcentaje en –Prehipertenso–. Las diferencias fueron significativas.

Respecto del Hábito de fumar en Sin actividad, las alumnas obtuvieron mayores proporciones en *Promedio cigarrillos /día* en el rango de consumo menor a –Menos de 5– cigarrillos/día, y en *Fumar en tu presencia* en la categoría –A veces–, respecto del subgrupo masculino siendo estas diferencias significativas.

Principales asociaciones respecto del subgrupo con Actividad intensa

Primer motivo de inicio del hábito se asocia en el fenotipo sexual femenino a la –Rebeldía–.

En *Tipo tabaco*, el subgrupo masculino fumaba en mayor porcentaje cigarrillos –Rubio– y las alumnas cigarrillos –Light–.

En *Método dejar de fumar*, las alumnas en mayor proporción eligieron –Fumar menos cantidad de cigarrillos por día–.

En *Números del intento con éxito*, el subgrupo masculino en mayor proporción comunicó que estaban intentando dejar de fumar pero no lo conseguían.

En *Intención abandono*, las alumnas informaron en mayor porcentaje la intención de hacer un serio *Intento para dejar de fumar* en –El próximo mes–.

En relación a *Clasificación del Fumador (OMS)* el subgrupo masculino fue identificado con mayor proporción como –Fumador a diario–, mientras que las alumnas se destacaron en –No fumador–. Todas estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Principales conclusiones respecto del Grupo actividad física III por fenotipo sexual

La Talla, Peso corporal, Fuerza, PA sistólica en reposo y en los parámetros espirométricos Mejor FVC, Mejor FEV₁, FVC, FEV₁, y PEF, difirieron significativamente entre los fenotipos sexuales (mayor en masculino) mientras que la Flexibilidad fue mayor en femenino en la totalidad de las categorías de Actividad física.

La Resistencia, y PA sistólica cinco minutos de finalizar, y en los parámetros MEF_{50%}, FEF_{25-75%} difirieron significativamente entre ambos fenotipos sexuales (mayor en masculino) en actividades moderadas e intensas.

La FC en reposo fue significativamente menor en el subgrupo masculino respecto del femenino en actividades intensas y sin actividad.

La Percepción del esfuerzo, FC 3' finalizar, FC 5' finalizar, y las Edades del pulmón fueron significativamente distintas (mayores) en el subgrupo masculino respecto del femenino en la actividad intensa y menor la Edad 1^a calada.

El Promedio cigarrillos/día viernes-domingo en sin actividad y Puntos Fagerström en actividad intensa fueron significativamente mayores en el subgrupo masculino.

La Clasificación del IMC e Intentos para dejar fumar difirieron significativamente en Sin actividad ente ambos fenotipos sexuales.

La Preocupación por el peso corporal difirió significativamente en actividades moderadas e intensas ente ambos fenotipos sexuales.

Por último, en actividad intensa el fenotipo sexual femenino en mayor proporción inhala menos humo, consume tabaco Light, tiene mejor predisposición para participar en un equipo de trabajo para deshabituación, tiene menor dependencia de la nicotina y menor número de fumadoras respecto del fenotipo sexual masculino el cual en mayor proporción inhala más humo, consume tabaco Rubio, tienen peor predisposición para la deshabituación en equipo, padece mas dependencia de la nicotina y cuenta con más fumadores.

Discusión sobre la actividad física

No hay consenso entre el tabaquismo y las actividades deportivas en particular, niveles de competencia, intensidad de participación, duración de la misma y su frecuencia, aunque los estudios longitudinales de trayectorias del deporte en general sugieren que el tabaquismo está asociado con la participación atlética baja o en descenso (Kaczynski, Mannell y Manske, 2008), mientras que otros estudios asocian la inactividad con el tabaquismo, como por ejemplo Torres et al. (2004), quien encontró que los jóvenes que eran sedentarios fumaban más que los que estaban activos, o Ruiz-Juan et al. (2009), quienes destacaron que el aumento del nivel de implicación en actividades en el tiempo libre el consumo habitual es menor.

Desde un enfoque proteccionista, la participación deportiva rivaliza contra el consumo del tabaco, así, Hedman et al. (2007) hallaron asociación entre la participación en actividades deportiva en general con un menor uso de tabaco, Page (1998) observó que los estudiantes con participación en uno o más equipos deportivos fueron significativamente menos propensos al consumo de tabaco y de drogas ilegales y Melnick et al. (2001) encontraron que los atletas tenían menos probabilidades de haber fumado

alguna vez con regularidad, siendo el efecto más fuerte para los atletas más altamente involucrados con el deporte, lo que a su vez sugiere que los adolescentes que participan en mayores niveles de actividad física son menos propensos a fumar o fumar menos cigarrillos (Peretti-Watel et al., 2002). En concreto, Bergamaschi (2002) informó que los fumadores que están activos en el deporte fuman menos cigarrillos por día que el grupo inactivo y por lo tanto pertenecen en la categoría de los fumadores ligeros, y en apoyo a esta evidencia Audrain-McGovern et al. (2003) cuantificó en 1,5 veces la reducción de las probabilidades de progresar a niveles más altos de fumar o fumar en presencia de actividad física.

Desde otra perspectiva, la participación en el deporte en general ha sido asociada, según Rainery (1996) con un mayor uso de alcohol y la borrachera entre los adolescentes y en otros casos, según concluye Moore (2005) la asociación entre la actividad físico-deportiva y la ingestión de alcohol no ha quedado bien definida.

Siguiendo este enfoque más controvertido, Ford (2007) destacó que en los deportes colectivos se da con más prevalencia el consumo de alcohol y tabaco y otros hábitos poco saludables respecto de los deportes individuales lo que supone variación en el consumo de sustancias en la base de la afiliación del deporte de equipo. Algunos investigadores como Rommer y Tennessy (2007), han sugerido que entre las capacidades estimuladoras que tiene el ejercicio físico también destaca el potencial de proporcionar algunos de los mismos beneficios neurobiológicos que atraen a buscadores de sensaciones a las drogas.

La comparación sistemática y regular de los datos obtenidos, sobre la prevalencia con los estudios publicados en la literatura científica son complejos y cuanto menos difícil. La gran diversidad de criterios seguidos en la realización de los estudios realizados sería una de las razones. La variabilidad de las muestras analizadas en el marco de la actividad físico-deportiva, diferencia en las definiciones de fumador y en general en los procesos metodológicos seguidos vienen a sumarse a las razones que dificultan la necesaria corroboración de datos.

Otro aspecto controvertido es que en la actualidad hay poca información disponible para guiar la selección de un método de evaluación de la actividad física que sea apropiado para la amplia variedad de aplicaciones potenciales (Strath et al. 2013), además, el estudio de las particularidades de la actividad física a través de cuestionarios autoinformados conlleva ciertas controversias (Ruiz-Juan et al., 2009). La posible existencia de cierto sesgo al valorar la actividad física con este tipo de instrumentos puede estar presente (Yang et al., 2006). También puede influir el responder a las preguntas desde una perspectiva de deseabilidad social o por no tener claras las instrucciones (Sallis et al., 1991). A pesar de estas consideraciones, es un método viable para emplear con grandes muestras y se ha utilizado y descrito como válido y fiable (Yang et al., 2006).

En esta línea de debate, pero centrada en el ámbito tabáquico, las encuestas de consumo de drogas en la población normal por lo general se basan en medidas de autorreporte y no están ajenas a cierta controversia. La fiabilidad y la validez de estas medidas son por lo tanto, las cuestiones de una importancia considerable. Los problemas de fiabilidad y la validez de la medida del consumo de drogas son considerablemente mayores que en otros tipos de comportamientos o actitudes. Esto es así según Barnea et al. (1987) porque el consumo de drogas es ilegal y rechazado socialmente. La ausencia de profesores y familiares en el momento de la encuesta y la garantía del anonimato de los

cuestionarios (situación esta contemplada en la investigación) contribuyeron a la disminución del posible error sistemático que la falta de veracidad podría provocar, condiciones y efecto apoyado por Clemente Jiménez et al. (2002). En esta línea de confirmación, los auto-informes han demostrado ser fiable y tener buen acuerdo con indicadores biológicos cuando las mediciones se llevan a cabo garantizando el anonimato (Murray y Perry, 1987).

Se ha subrayado que los fumadores modifican el comportamiento a través del tiempo. Esta situación cambiante la sufrió Doll y Hill (1950) a la hora de grabar y tabular sus datos. Ellos dudaron a la hora de definir lo que se entiende por un fumador, preguntándose, por ejemplo, si se incluye a una mujer que fumó un cigarrillo al año después de su cena de Navidad. En la investigación el concepto de fumador habitual queda claro y también el consumo mínimo para considerarlo como tal. También queda claro, que el concepto de no fumador puede aplicarse a la persona que no tiene contacto alguno con el tabaco. No queda tan claro en cambio, la posición del sujeto que lleva tiempo experimentando con el tabaco, por ejemplo un día sí y otro no. Luego esta situación obliga estudiar la muestra según varias clasificaciones internacionalmente reconocidas ya que ninguna recoge satisfactoriamente los distintos estados en que puede encontrarse el no fumador y el fumador.

En la investigación se ha detectado que si se pregunta por el consumo medio semanal, la respuesta a nivel general suele ser infravalorada, y si por el contrario se pregunta de forma más pormenorizada, esto es, día a día, el encuestado suele percibir la pregunta como algo tediosa. Después de someter a prueba esta variable (intensidad del consumo), se observó que por motivos asociados a la reiteración de actividades el consumo medio entre los días lunes a jueves era aproximadamente el mismo, mientras que entre los días viernes a domingo el promedio era similar en esos tres días y bastante superior al consumo entre semana. El consumo estaba condicionado en parte por el programa de actividades a seguir. Sobre este particular Gómez, Iriarte, Lafuente, Oteiza y Saenz (1994) aportaron apoyo a esta tesis al informar que el hábito de fumar suele estar unido al ambiente social habitual, como al tiempo de ocio y las relaciones sociales del sujeto, aumentando los fines de semana el número de fumadores, reduciendo el porcentaje de consumidores moderados con consumo inferior a 10 cigarrillos/día, a la vez que aumentando el de adolescentes que fuman excesivamente, por encima de 10 cigarrillos/día.

Resulta evidente que la dependencia de la nicotina afectará en exclusiva a los sujetos fumadores (activos), aunque también los fumadores pasivos pudieran estar afectados y padecer, sin saberlo, cierto grado de dependencia. De hecho, en la bibliografía científica no se halló ninguna investigación que se aventurara sobre este supuesto. Desde luego esta investigación parte con varios interrogantes, uno de ellos radica en que parece poco recomendable preguntar a los no fumadores ¿Cuánto fumas? O ¿Fumas cuando estás enfermo?, preguntas estas incorporadas en el test de Fagerström para medir la dependencia de la nicotina ya que las respuestas más correctas serían: No soy fumador, luego el Fagerström no ha sido adaptado para medir la dependencia de los clasificados como no fumadores. Parece coherente pensar que el fumar pasivo de un sujeto sometido desde la infancia en una familia cuyos padres (y otras personas) hayan fumado en su presencia en el domicilio familiar, desplazamientos con el coche familiar, etcétera, pudiera padecer

cierto grado de dependencia sin ser consciente de ello. También sería factible que los síntomas de abstinencia se manifestaran cuando el sujeto se ausentara temporalmente del domicilio familiar (y de sus progenitores) situación esta que confirmaría definitivamente la dependencia a la vez de dar una idea aproximada de la dificultad que entrañaría la comprobación de esta interesante «Hipótesis». En cualquier caso y desde la década de los setenta varios investigadores advirtieron sobre la asociación entre el fumar pasivo y determinada sintomatología y enfermedades, Así, Cameron et al. (1969) sugirieron que la cantidad de humo de tabaco en el ambiente del domicilio familiar pudiera estar relacionado con la probabilidad de la enfermedad o cuando Elders et al. (1994) afirmaron que «La nicotina del tabaco es altamente adictivo, y que al fumador pasivo o involuntario le puede causar enfermedades aun siendo personas sanas no fumadoras» (p. 543); luego la hipótesis que sostiene cierta dependencia de la nicotina asociada a fumadores pasivos en la adolescencia (o aun en etapas anteriores) parece coherente con la lógica (demostrarlo es otra cosa bien distinta).

Ya se ha comentado la muy escasa tendencia en actividad física en países mediterráneos, los de mayor sedentarismo en Europa según Meseguer et al. (2011), además de que los niños se vuelven menos activos a través de la adolescencia y las niñas se vuelven menos activas que los varones a medida que crecen (NIH, 1995), supuestos ambos corroborado en la investigación. Esta prevalencia de sedentarismo según Ruiz-Juan et al. (2009) se constata en la Educación Secundaria en España. Ambas tendencias son incuestionablemente negativas y se perfilan contrariamente a la concepción de Shepard (1997) cuando asocia la calidad de vida, la cual involucra determinados niveles de actividad física, no solo en la edad adulta sino en edades muy tempranas, o cuando Pate et al. (1991) destaca que la práctica de actividad física se justifica o se valora en la medida en que provoca adaptaciones orgánicas, es decir, en la medida en que mejora o mantiene la condición física relacionada con la salud.

Recientemente se ha demostrado bajos niveles de forma física en adolescentes españoles ya que uno de cada cinco adolescentes presenta riesgo cardiovascular futuro. Estos adolescentes mostraron peor forma física en comparación con otros jóvenes europeos en todas las pruebas físicas analizadas lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar su nivel de condición física (Ortega et al., 2005).

En otro orden de cosas, se ha destacado en la investigación que los efectos de la actividad física sobre la progresión de fumar fueron independientes de forma generalizada y en el mejor de los casos los efectos fueron más bien «tímidos».

El estudio no apoya la tesis por la cual una mayor intensidad de la práctica de actividades físico-deportivas en la adolescencia impida que se fume, aunque sí retrasa en algunos casos la experimentación, reduce la intensidad del consumo masculino y la frecuencia del hábito. De hecho, esta afirmación queda cuestionada ya que en la investigación se halló asociación entre un alto número de fumadoras con mayor intensidad del hábito vinculado al subgrupo con actividad intensa. Estos datos y los descritos en párrafos precedentes, tienen su importancia y podría estar indicando entre otras sugerencias la necesidad de realizar prácticas superiores a 110 minutos semanales, con una frecuencia superior a dos veces en semana, valores estos máximos registrados para las clases de Educación Física en Enseñanza Secundaria. Estos periodos de actividad están cuestionados según Hernández-Álvarez et al. (2010) ya que la clase de Educación física no cumple las directrices curriculares sobre el tiempo asignado a esta materia escolar al

registrar una duración media de algún tipo de actividad física de 22,3 minutos alejándose significativamente de los sesenta minutos que marca la norma para los dos periodos semanales. Los beneficios, según esta consideración, y ajustándose a los estímulos obtenidos en las sesiones de Educación Física, viene a advertir que la actividad allí desplegada podría ser insuficiente para prevenir, en primer lugar contrarrestar los efectos advertidos en el estudio de Pankova (2009), estos son, deficiencia del estado del sistema cardiovascular con alteraciones del estado del músculo cardíaco, el tono vascular, y los sistemas autonómicos del control de la frecuencia cardíaca y la presión arterial periférica en adolescentes como consecuencia de escasa actividad física por vivir en una gran ciudad; y en segundo lugar, referido a la progresión de fumar lo que obligaría al incremento de más sesiones semanales con el consiguiente aumento de tiempo real de práctica aproximándose al tipo de actividad con intensidad moderada (entre 8 a 14 puntos en el cuestionario de Actividad física de la UCM), que es la que mejor se vislumbra de cara a prevenir el tabaquismo.

Son varios los estudios que concluyeron que el género femenino realiza menos actividad física respecto del género masculino, por ejemplo, Casimiro Andújar (2000) quien encontró que las adolescentes tienen una peor percepción de su estado de salud, coincidiendo con ser más fumadora y sedentaria; un estudio realizado por Torres et al. (2004), en la Comunidad Autónoma de Extremadura, determinó que el sedentarismo fue mayor en las niñas (37,1 % de las niñas frente a un 8,0 % de los chicos); o la observación realizada por Abarca-Sos et al. (2010), por la cual las chicas registran menores niveles de actividad física, tanto en día escolar como en fin de semana, lo que conlleva un menor cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física saludable. Estos resultados vienen a sugerir un incremento más significativo por parte del género femenino respecto del nivel de prácticas con objetivos asociados al mantenimiento de la salud, máxime aún si se tiene presente que el consumo de tabaco es superior en las mujeres en todos los niveles educativos (Ruiz-Juan et al., 2009).

Se ha observado que el consumo de tabaco era uno de los causantes de la enfermedad vascular arteriosclerótica mientras que la capacidad aeróbica se ha asociado con la progresión buena y más lenta respecto de la aterosclerosis temprana en hombres de mediana edad (Lakka et al., 2001). También se ha demostrado que la actividad física regular se asocia con una disminución del riesgo de cáncer de colon (USDHH, 2006). Además, hay que considerar que la aptitud cardiorrespiratoria pueda jugar un papel de importancia en la prevención temprana de riesgo aterosclerótico y enfermedad vascular en los adolescentes, luego los estímulos cardiorrespiratorios de baja-mediana intensidad serían los más recomendables.

Es posible que diversas variables asociadas a comportamientos socioculturales y estilo de vida, estén estrechamente vinculadas con la actividad física y contribuyendo para que el sujeto no fume, o limite niveles superiores de fumar o facilite la remisión del hábito en el adolescente (Hedman et al., 2007; y Peretti-Watel et al., 2002). Por el contrario, otros factores como la presión de grupo de adolescentes con mayoría de fumadores puede manifestarse silenciosamente y de forma implacable al ser un factor decisivo, no ya incitando la experimentación y favoreciendo el mantenimiento del hábito, sino que además ejercer de forma puntual actuaciones que debiliten la motivación de aquellos que se hayan propuesto dejar de fumar.

En otros ejemplos, las investigaciones han demostrado que el rendimiento académico se relaciona positivamente con la actividad física y negativamente con el hábito de fumar, también se encontró que la participación en deportes de equipo se asoció con una reducción del tabaquismo (Pate et al., 1996; y Tercedor et al., 2007), los grupos atléticos eran menos propensos a fumar respecto de los grupos no atletas mientras que los sedentarios fueron los que más fumaron de todos los grupos (Rainer et al. 1996), y cuanto menor es la actividad física según afirma Ruiz-Juan et al. (2009) es más probable encontrar fumadores. Esta afirmación ya fue suficientemente evidenciada en el pasado, así, ninguna o poca participación en la actividad física se asocia con el fumar cigarrillos y el uso de marihuana (Pate et al., 1996), además de encontrarse asociado con menores niveles de ejercicio y con el mayor consumo de alimentos ricos en grasas (Coulson et al., 1997). Luego las evidencias multifactoriales asociadas al sedentarismo se presentan con rotundidad y no solo afecta a una vinculación directa con el tabaquismo sino que también afecta al consumo de alcohol, drogas ilegales y la alimentación, entre otros factores.

Uno de los factores determinantes de la aptitud relacionada con la salud en adolescentes según las conclusiones a la que llegó el Estudio AVENA 2010, fue que no solo el sobrepeso y la obesidad, sino que también el bajo peso parecen ser determinantes importantes (Artero et al. 2010). En esta dirección, ya se había observado que la ingesta de frutas y verduras se ha demostrado que manifiesta una relación positiva con la actividad física, y por el contrario la dieta pobre se ha demostrado que se asocia con el fumar cigarrillos (Coulson et al., 1997; y Pate et al., 2000). También hay que tener presente la consideración que su exceso de grasa corporal es una carga extra para ser movido durante las tareas de soporte de peso (Åstrand y Rodahl, 1977).

A estos factores hay que añadirle la oportuna consideración que dichas valoraciones de índice de masa corporal, el cual determina la delgadez, el sobrepeso o la obesidad, se fundamenta en un índice controvertido, ya que al ser un indicador fiable de la grasa corporal en la mayoría de las personas, en el caso de los individuos muy musculosos este índice puede no representar con exactitud el contenido graso del cuerpo (Martínez Olmos y Casanueva Freijo, 2010). También hay que subrayar que en España, el índice de masa corporal sigue siendo uno de los métodos para valorar la obesidad en la infancia y la adolescencia tanto en el ámbito clínico como en epidemiología (Serra Majem et al., 2003; Tercedor et al., 2007; y Yeste et al., 2008), sin embargo, para otros autores, el índice de masa corporal podría clasificar erróneamente las personas que son muy altos o pequeños, especialmente a partir de 10 años dando solo una visión limitada con el grado de obesidad basada en la definición (Widhalm y Schönegger, 1999).

Existen bastantes evidencias que apuntan a que estilos de vida o «Modus vivendi» que contemple la dieta sana, la cual correlaciona positivamente con la actividad física, el rendimiento académico que se asocia positivamente con la actividad física y por último, la actividad física como variable inversamente asociada al tabaquismo, vienen a destacar este estilo de vida concreto como modelo ideal a seguir por parte de los adolescentes.

Si se pretendiese ajustar la presente investigación a los criterios que dictamina la importancia causal de una asociación (U.S. Department of Health Education and Welfare, 1964), se observa que la consistencia está presente ya que varios estudios independientes abarcaron diferentes poblaciones como por ejemplo:

- El estudio de Louie (2001) sobre una muestra adolescente centrado en parámetros funcionales.
- La investigación española centrada en la niñez y adolescencia que determinó que el tabaquismo parental tiene un importante efecto sobre la función pulmonar en estas poblaciones (González Barcala et al., 2008).
- La investigación sobre una muestra de niños de 10 a 18 años la cual concluyó que fumar puede afectar los pulmones de hombres y mujeres de manera diferente. Las adolescentes pueden ser más vulnerables que los varones a los efectos de fumar en el crecimiento de la función pulmonar (Gold et al., 1996).
- El determinar que el hábito de fumar cigarrillos afecta al sistema respiratorio antes que muchos otros sistemas del cuerpo humano (Prokhorov et al., 1996).
- La investigación de Barrueco et al. (2009), al encontrar que los fumadores tienen un FEV₁ menor y muestran un descenso más acelerado de este volumen que los exfumadores y los que nunca han fumado, y esta asociación presenta una relación directa dosis/respuesta.

Los estudios y hallazgos antes citados hacen referencia a la similitud de resultados comparables a los hallados en la presente investigación. La comparabilidad de resultados a través de estudios de diferentes grupos, utilizando distintos métodos, constituye un argumento más a favor de la causalidad. Esta causalidad puede ser todavía más apoyada si además, otras investigaciones habiendo utilizado diferentes metodologías han obtenido resultados similares como por ejemplo:

- La exposición al humo secundario del tabaquismo de los padres y las enfermedades respiratorias en la infancia y la primera infancia. (USDHHS, 2006).
- El hábito tabáquico puede reducir el crecimiento del pulmón durante la adolescencia (Kerstjens et al., 1997; y Kohansal et al., 2009).
- La bronquiolitis respiratoria es un precursor de enfisema y puede ser responsable de las sutiles alteraciones funcionales observados en los fumadores jóvenes lo que evidencia daño permanente en las pequeñas vías respiratorias de los pulmones y en las arterias de jóvenes fumadores (Niewoehner et al., 1974).
- Los parámetros del intercambio gaseoso se ven alterados en los fumadores, sirviendo para establecer el deterioro funcional precoz, y la existencia de insuficiencia respiratoria y deterioro morfológico pulmonar (Pérez Trullén et al., 1994).
- La investigación Española que halló que los fumadores activos muestran una FVC significativamente menor y FEV₁ respecto de los no fumadores de por vida, siendo el efecto nocivo del tabaco sobre la función pulmonar más evidente en hombres que en mujeres y, en ambos sexos fue más marcada en el FEV₁ de la CVF (Roca et al., 1998).
- La evidencia hallada por Suárez López et al. (2001) al estudiar una muestra de adolescentes españoles la relación entre los niveles de cotinina en saliva, el hábito tabáquico y la patología respiratoria, obteniendo una correlación significativa tanto con el número de cigarrillos consumidos como con la patología respiratoria.
- El estudio longitudinal de salud en Ámsterdam sobre adolescentes y adultos, que analizó la relación entre el tabaquismo y la aptitud cardiovascular y la respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio, determinando que los fumadores moderados y pesados manifestaron peor respuesta cardiovascular.

Las conclusiones de los autores antes citados han utilizado metodologías dispares a la usada en presente investigación, y salvando estas diferencias informaron resultados similares a los hallados en la muestra de adolescentes objeto del estudio.

Desde luego, el tabaquismo precede a la enfermedad, lo que cumple el criterio que presenta la relación temporal característico, esto es, la exposición ocurre antes que la enfermedad (Samet, 2002); y ante la aparente ausencia de enfermedad y en un entorno relativamente saludable, la evidencia de la disminución de determinados parámetros funcionales está repercutiendo sobre la condición física y puede ser indicativo en el futuro del padecimiento de enfermedades. Como bien ha advertido la entidad americana USHHS (1994), los fumadores jóvenes tienden a reducir la buena forma física más que los no fumadores jóvenes, los niveles de aptitud están inversamente relacionados con la duración y la intensidad de fumar y los adolescentes fumadores son significativamente más propensos a experimentar falta de aliento, ataques de tos, producción de flemas, sibilancias y disminución global salud física. Más evidencia la aportó Louie (2001) al encontrar que incluso a una edad temprana, el tabaquismo está asociado con efectos negativos significativos sobre la función cardiopulmonar y la tolerancia al ejercicio o la investigación de Bernaards (2003) al concluir que la aptitud cardiovascular y la respuesta de frecuencia cardíaca al ejercicio ya se han reducido en los jóvenes fumadores sanos, de hecho, las evidencias aportadas por Lopez et al. (1994), sugieren que los efectos del tabaco sobre las principales enfermedades vasculares pueden ocurrir un poco antes en la vida que las enfermedades pulmonares. También y en este sentido, no menos preocupante es el hallazgo de McMurray et al. (1985) al asociar a fumadores pasivos con disminución del rendimiento al encontrar que la inhalación pasiva de humo de la corriente secundaria afecta adversamente el rendimiento del ejercicio submáximo y máximo. De hecho el riesgo de las enfermedades crónicas suele manifestarse después de un período latente de tiempo, espacio de tiempo en que el daño adquiere cierta importancia, manifiesta su sintomatología con el oportuno padecimiento y en algunos casos se verifique los procesos de transformación celular.

La hiperreactividad bronquial se expresa como un incremento de la obstrucción al flujo aéreo tras la exposición a diversos estímulos o agentes, entre otros los químicos (Dolovich, O'Byrne y Hargreave, 1992), por este motivo, intencionadamente el test de Cooper se realizó en el mes de noviembre fecha en que la polinización es más baja, ya sea por la variedad del tipo como la intensidad de la actividad, viene a coincidir para Madrid en los meses octubre–noviembre. No obstante se constata que el tipo polínico anemófilo Cupressaceae/Taxaceae, comúnmente conocido por cipreses, arizónicas, tuyas, enebros, sabinas y tejos, y el tipo Betula, también conocido por abedules vienen a polinizar en la Comunidad de Madrid, en invierno, iniciando su actividad en los meses de octubre–noviembre para manifestar máxima actividad en el mes de febrero. Para el resto de tipo polínico, la actividad comienza hacia primavera extendiéndose al verano (Alonso Lebrero et al., 2011a) por lo que la actividad alérgica estuvo mínimamente presente. También el humo de tabaco (Berend, Salome y King, 2008) es uno de los factores de riesgo que se asocian con la inflamación de la vía aérea convirtiendo al sujeto en hiperreactivo (López-Silvarrey Varela, 2010), luego no se debe ignorar que algunos de los alumnos pudieran manifestar hiperreactividad bronquial por ser consumidores de tabaco. Aunque para la mayoría de los sujetos sanos, no asmáticos presentan una dilatación considerable de las vías respiratorias durante el ejercicio (McNeill et al. 1966; y Warren, Jennings y Clark,

1984), demostraron que el ejercicio mantenido provocaba una caída del FEV₁, un aumento de la resistencia aérea y una alteración en la distribución del gas en jóvenes asmáticos y en sujetos normales (no asmáticos) (McNeill, Nairn, Millar, e Ingram, 1966). También se ha descrito que algunas personas sin asma pueden presentar broncospasmo inducido por el ejercicio (BIE) con evidencia de un estrechamiento de la vía aérea a los cinco-diez minutos de efectuar un ejercicio intenso (Liñán Cortés et al., 2003) relacionando la respuesta broncoconstrictora con la pérdida de agua (Anderson, 1984) y de calor por las vías aéreas (Carlsen y Carlsen, 2002; Gilbert y McFadden Jr., 1992), los cambios osmóticos y eventos bioquímicos que se originan (Anderson y Daviskas, 2000) y células inflamatorias (O'Byrne, 1997).

El grupo de alumnos que manifestaron realizar prácticas de actividad física más intensa también podría haberse visto afectado si se considera las conclusiones de las investigaciones de Mannix et al. (2004) al hallar que los atletas adolescentes manifestaban una elevada prevalencia de BIE, y los sujetos que tenían hiperreactividad bronquial preferentemente practicaban deportes de baja exigencia ventilatoria (Mannix, Roberts, Dukes, Mages y Farber, 2004) y como podría ser el caso de un gran porcentaje de los alumnos; los deportistas que entrenan en aire húmedo (nadadores) y aire frío (deportes invierno) (Langdeau et al., 2000), pero también a nivel de élite y en entrenamiento de resistencia intenso, parece estar asociado con un mayor riesgo de desarrollar hiperreactividad de las vías respiratorias (Fitch et al., 2008).

En la valoración espirométrica post-esfuerzo se utilizan tres parámetros espirométrico-funcionales y el criterio diagnóstico se considera con caídas ≥ 10 -15 % del FEV₁, 15-20 % para el PEF y 20-25 % para el FEF_{25-75%} (López-Silvarrey Varela, 2010). De hecho, son varias las investigaciones que coinciden en detectar BIE y Asma inducido por el ejercicio manifestando reducción en la función pulmonar, así una investigación realizada en Estados Unidos con atletas estudiantes de secundaria determinó que el 29 % tuvieron reducciones en FEV₁ ≥ 15 % y el 17 % demostraron AIE después del ejercicio (Rupp, Brudno y Guill, 1993). Un estudio realizado en Barcelona determinó la prevalencia del estrechamiento las vías respiratorias (6,6 % mostró una disminución de PEF igual o superior al 15 %) inducida por el ejercicio (carrera libre) en escolares de ente 9 a 14 años de edad (Bardagi, Agudo, González y Romero, 1993) mientras que en población escolar se observa un 5 % de BIE en poscarrera libre (Liñán Cortés et al., 2003). Otro estudio más reciente, en la prueba de carrera libre ente 6-8 minutos realizada por López-Silvarrey, J. (2010) realizada a 146 adolescentes de Madrid con edades comprendidas entre 12-17 años halló un 29,5 % de hiperreactividad bronquial aislado. No obstante varios autores, entre ellos Liñán et al. (2003), puntualizan que «El descenso del 10 % del FEV₁ basal tras el ejercicio, se considera una respuesta normal y en pediatría se admiten como diagnósticos de BIE los descensos del 15 % del FEV₁, del 25 % del FEF_{25-75%} y del 30 % del PEF» (p. 268).

Por último, la coherencia como sinónimo de cohesión completa de la evidencia queda aún por ser confirmada por más estudios ya que la investigación en sujetos sanos es escasa y si es centrada en adolescentes, más aún. Por esta razón, al tratarse de adolescentes sanos, con un corto período de tiempo fumando, y para la mayoría de los casos fumadores que se encuentran en la fase experimental lo que supone baja intensidad del hábito, son factores que en su conjunto minimizan la concordancia de los patrones de tabaquismo con la ocurrencia de enfermedades, y restringe la plausibilidad de una relación causal implícita.

En múltiples estudios centrados en el tabaquismo juvenil se ha hecho referencia a que los adolescentes se sostienen sobre las creencias que tienden a banalizar el valor de la salud, o transfiere la responsabilidad de su salud a otras áreas y en los mejores de los casos minimizan las consecuencias derivadas del hábito de fumar, y este posicionamiento viene a contribuir negativamente sumándose como otro factor negativo asociado al tabaquismo.

Una explicación sugiere que los hábitos de actividad física pudiera estar aumentando los niveles de dopamina en el cerebro de los adolescentes con genotipos asociados con menos dopamina disponible, a la vez que, proporcionar una recompensa mayor que la que pudiera ser obtenida en el hábito de fumar, y por tanto esta vía, estar protegiendo al sujeto del hábito de fumar. En otros casos en donde el aumento de la dopamina fuera insuficiente, pudiera estar reduciendo la necesidad del consumo tabáquico y por tanto el sujeto estaría en el estado de experimentación y de esta manera proveer alternativamente un incremento puntual en los niveles de dopamina para cuando la situación lo exigiese.

Por otro lado la «Supuesta» contradicción entre fumador y deportista podría ser en parte explicado según el análisis de la personalidad, y pudieran estar relacionado respecto de la tendencia hacia la búsqueda de sensaciones, en donde las experiencias nuevas y la relación positiva entre el grupo de iguales deja de ser contradictorio en un contexto de práctica físico-deportiva a la vez que compartida por las expectativas de prácticas experimentales de consumo de sustancias (Trull y Sher, 1994).

Ya se justificó convenientemente que el tabaquismo en los adolescentes no es una moda pasajera o una breve fase de la vida. Los adolescentes que experimentan con el tabaco, mayoritariamente seguirán de manera casi irremediable la línea de «Construcción» del fumador diario, intenso y permanente por varias décadas, posiblemente de por vida; y del que no podrá «Deshacerse» repentinamente del hábito sin pagar unas graves consecuencias (Surgeon, 1994) y aunque en la investigación se halló independencia entre la actividad física y el hábito de fumar, también se encontró asociación positiva entre actividad física y edad de la primera calada y negativa con la dependencia de la nicotina, luego puede pensarse en cierta coherencia con algunas de las atribuciones que pueden hacerse a la actividad física.

Ya se ha considerado que los pacientes fumadores con comorbilidades asociadas como el cáncer, enfermedad cardíaca, EPOC, diabetes y asma, son una diana importante para el uso de programas para dejar de fumar y los médicos además de enseñarles que el origen de su enfermedad se debe y se agudiza por el consumo de tabaco, conseguirán mejorar su pronóstico si dejan de fumar, situación esta que favorece muy buenos resultados de cese. Este triste cronograma sería evitable si se llegase a sensibilizar a los adolescentes con mensajes claros, y que transmitiera contenidos verdaderamente significativos a sus ojos. En estas edades, unos de los aspectos más valorados entre otros tantos, es la participación en prácticas físico-deportivas, el éxito deportivo, adquirir mejor calidad de vida, etcétera, factores estos que deberían ser sobrevalorados y reutilizados a la hora de presentarse a los adolescentes como elemento motivacional preventivo del tabaquismo y favorecedor del cese.

Persuadir a las personas para que cambien una conducta o determinados hábitos adquiridos en años que son perjudiciales para su salud puede resultar una tarea ardua y

difícil, pero en ningún caso tan difícil o cuando no imposible, como puede ser el reponer la salud de quienes la han perdido por el padecimiento de una grave enfermedad (Solano Reina et al., 2009). Resulta evidente que para que se produzca un cambio de comportamiento, antes, el sujeto tiene que haber modificado sus cogniciones y sus emociones respecto de uno, varios o todos los elementos que convergen en el objeto que necesita ser cambiado. Al adolescente hay que brindarle múltiples estrategias cognitivas y conductuales para que reflexione y entienda la magnitud del fenómeno y considere la posibilidad real de cambio, reafirme la motivación para la decisión del cambio y pueda seleccionar el plan de apoyo que más le convenga en cada momento y que se aproxime a una situación de éxito.

En este contexto, la consideración hecha por Lipkus (2007), de que muchos fumadores no se motivan a dejar de fumar sin pruebas convincentes de que fumar les está haciendo daño, fortalece a la vez que hace plausible la posibilidad por la cual la edad pulmonar podría convencer a los fumadores a dejar de fumar (Díez Piña et al., 2010; y López González et al., 2010).

Los factores de protección promueven comportamientos positivos e inhiben los comportamientos de riesgo, mitigando con ello los efectos de la exposición al riesgo (OMS. Informe sobre la salud en el mundo 2002). En este sentido, es muy probable que las actividades físico-deportivas, a la vez que la fuerte influencia que ejerce los profesionales de la Educación Física o entrenadores, estén en su conjunto contribuyendo con manifiesto esfuerzo por reducir los potenciales riesgos que surgen en la adolescencia, y en concreto en el tabaquismo, anulando o mitigando los efectos de la exposición al riesgo, y que con el tiempo junto con la maduración del adolescente a joven y adulto, se incrementen, fortalezcan y consoliden como indiscutibles factores de protección.

Además, independientemente de la mayor o menor influencia que pueda tener una institución deportiva en la formación de los adolescentes, de la orientación educativa que pueda ejercer el profesor, entrenador o grupo de iguales del adolescente, e ignorando cualquier valor inherente a la propia actividad física que se desarrolla, la sola consideración del tiempo dedicado a la práctica de actividades físico-deportivas es una cantidad de tiempo real por el cual el adolescente no estará disponible ni implicado en comportamientos riesgosos o negativos para la salud.

La actividad física, propuesta como una opción que satisfaga la necesidad de probarse a sí mismo como inevitablemente vinculada al efecto de autosuperación, puede incidir favorablemente en el control del hábito tabáquico ya sea a nivel preventivo, y cuando este no sea posible, en el retraso de su inicio y/o en la disminución del consumo lo que en muchos casos se traduciría en un –no inicio– o facilitaría el posterior proceso de deshabitación con la consiguiente disminución de factores negativos para la salud de los adolescentes.

Discusión final

El presente estudio tuvo por objeto conocer diversos aspectos fisiológicos y funcionales de los sujetos expuestos al humo de tabaco y la influencia que para la condición física y la salud tiene este hábito, así como, determinar la repercusión del hábito de la práctica de actividades físico-deportivas respecto del tabaquismo. Estos factores y otros más se analizan con la finalidad de fundamentar y profundizar en el conocimiento de las consecuencias derivadas del tabaquismo, valorando aspectos funcionales, percepciones y hábitos de consumo, entre otros, a la vez que advertir a los iniciados en el consumo de tabaco, la conveniencia del abandono definitivo del hábito y para el caso de persistir en el comportamiento, subrayar los riesgos que para salud se deberán asumir en un futuro a corto y medio plazo.

El sistema de salud estuvo básicamente orientado hacia el tratamiento del tabaquismo, y en los últimos años se está reforzando la prevención, la importancia y los beneficios en subrayar la necesidad en no iniciarse en el hábito y en abandonarlo en el caso de haberlo adquirido. Desde el momento en que el adolescente se inicia en el consumo hasta que decide someterse a tratamiento, en el mejor de los casos, pasan varios años. En este período de tiempo y más concretamente en los años precedentes, posiblemente no haya habido una efectiva prevención.

Se hace evidente promover las medidas necesarias para la protección de la salud y la educación de los sujetos más jóvenes, con el fin de prevenir, evitando la experimentación con el tabaco, retrasar el inicio y en el peor de los casos ayudar para el abandono definitivo del hábito tabáquico.

La primera orientación en la intervención focalizando hacia una importante y ambiciosa contribución consiste en alentar a los fumadores para que cesen en el hábito. Este primer incentivo, ayuda a concienciar a los fumadores que no están interesados en cambiar su actitud. Esto puede canalizarse a través de campañas educativas para concienciar sobre los riesgos de fumar. Hasta que esto no se realice, es probable que los futuros potenciales fumadores encuentren irremediablemente el camino del hábito y los que son fumadores no demanden la pertinente ayuda para el abandono definitivo.

En este sentido se hace necesario desarrollar campañas específicas sobre los perjuicios que la exposición al humo provoca en la población de personas más desfavorecidas y más joven.

En el marco educativo institucional, sería conveniente facilitar información sanitaria a los alumnos y sus familias, con especial referencia en la promoción de programas para la deshabituación tabáquica especificando las entidades más próximas de la red asistencial del Sistema Nacional de Salud o cualquier otra organización o institución con competencia en esta materia.

Los programas para dejar de fumar aplicados de manera específica a los adolescentes deberían resaltar las consecuencias negativas más relevantes del consumo de tabaco a la vez que justificar los mensajes y dotarlos de credibilidad. También, la actuación preventiva debería contemplar en los programas las diferencias observadas en el hábito de fumar respecto del género a fin de orientar la prevención del tabaquismo con las

mayores garantías de éxito. Además, el programa de prevención debería hacer partícipe a las familias cuyos miembros también sean fumadores.

La legislación presente en España, resguarda al menor de edad adoptando varias medidas preventivas respecto del consumo de tabaco, prohíbe la venta de tabaco a menores, y prohíbe el consumo en medios de transporte, centro educativo, deportivos, etcétera. Ahora bien, hay determinados «Espacios y momentos» en donde el adolescente pudiera estar «Desprotegido» y ser inducido o por libre elección experimentar con el tabaco. Para estas situaciones los hábitos adquiridos desde la infancia, la prevención, el ejemplo y la educación son algunos de los pocos recursos aplicables a contrarrestar momentos de indecisión o curiosidad que pudieran producirse a la hora de tomar decisiones en uno u otro sentido respecto de la iniciación del hábito tabáquico. Parece lógico y deseable que parte de la responsabilidad que garanticen en el futuro la salud de los adolescentes, además de la responsabilidad inherente a la familia y del propio sistema sanitario, también dependa de la escuela e instituto, involucrando a docentes, asociaciones de padres de alumnos, entidades deportivas, etcétera, y entre todos diseñar objetivos claros y precisos para conseguir una sociedad con hábitos cada vez más saludables.

El establecimiento de los espacios sin humos, propuesto por una normativa reciente en España, es una actuación prioritaria de protección de la salud para la población en general y lo es de manera especial en el caso de los niños y adolescentes. Toca ahora, desde el propio seno de la familia, que esta normativa sea también «Trasladada» y respetada en el domicilio familiar.

Entre otras medidas se debería evaluar los efectos de la aplicación de las últimas medidas adoptadas en todo el territorio español contra el tabaquismo, entre ellas la ley 42/2010, de 30 de diciembre y el Real Decreto 639/2010, de 14 de mayo y valorara su alcance y en qué medida se han transformado en una disminución de la prevalencia del tabaquismo en el medio educativo.

Fomentar desde la labor de los docentes y profesionales sanitarios modos de vida sin tabaco, incidiendo en la sensibilización, concienciación y prevención, desmitificando la concepción glamurosa del «Acto de fumar» y contraponerlo con un acto generador de adicción, discapacidad, enfermedad, acortamiento de años de vida y muerte.

Establecer como iniciativa propia del Consejo Escolar de la entidad educativa, el conocimiento de la prevalencia del hábito tabáquico de los alumnos y el consumo de otras drogas, las características sociodemográficas más importantes y los patrones de consumo más relevantes. En función de estos datos y otras estimaciones relacionadas a la percepción y actitud respecto de las drogas y su consumo, plantear objetivos y procedimientos tendente a la reducción del grado de exposición, con especial seguimiento y evaluación de las medidas adoptadas y los resultados obtenidos y su posterior divulgación a todos los miembros pertenecientes a la colectividad educativa y de su entorno próximo (Ayuntamiento, medios de comunicación local, centros culturales y deportivos, etcétera).

Como las actividades físico-deportivas, según diversos investigadores, son preventivas respecto del tabaquismo, las organizaciones deportivas en su conjunto estarían

«Comprometidas» a desarrollar un plan activo con intervenciones puntuales para prevenir el consumo de tabaco y otras drogas. Por otra parte, otra reflexión nada despreciable se fundamenta en que una amplia mayoría de niños y adolescentes se involucran en la iniciación deportiva a través de las escuelas deportivas y por tanto, el elemento «Participación» podría ser un factor con gran peso específico en el control de la prevalencia del consumo de drogas de los adolescentes.

Los hallazgos vertidos a través de la presente investigación puede ayudar a una mejor comprensión de aspectos fisiológicos y su repercusión en la condición física derivada de la afectación del hábito de fumar en los adolescentes y dar apoyo a futuras investigaciones, labores preventivas, o acciones concretas en la intervención, etcétera, aportando conocimiento para entender la compleja interacción entre los factores relacionados con los hábitos de actividad físico-deportiva, de salud y el consumo de tabaco en la adolescencia.

Del estudio general de los resultados y en particular los referidos a la condición física, los parámetros espirométricos y la edad pulmonar pueden servir a otras investigaciones interesadas en el estudio entre otros, de la función pulmonar y la predicción del envejecimiento del pulmón y pérdida de aptitud física asociada al hábito de fumar en la adolescencia, además de un uso mediador para propiciar cambios respecto de la cesación del hábito tabáquico.

«Poca o ninguna importancia debe atribuirse al tiempo y esfuerzo invertido en la presente tesis doctoral en indagar, intentar contestar preguntas y despejar incógnitas. Lo sustancialmente importante radica en que alguien se haya incentivado para dar el siguiente impulso».

Capítulo 6
CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Respecto al primer objetivo

1. En nuestros sujetos, el patrón de fumar (tipo y profundidad de la calada, retención de humo, tiempo de espera entre cigarrillos) es igual para chicos y chicas y solo se manifiesta diferencias significativas al inhalar el humo de taba
2. En el estudio, los chicos son más precoces respecto de la iniciación del hábito tabáquico y fuman más en comparación con las chicas. Solo se constata diferencia en el tipo de tabaco, el grupo masculino fuma tabaco Rubio y el femenino tabaco Light.
3. La medida «Edad del pulmón» es sensible en la etapa de iniciación del hábito tabaquismo evidenciando los fumadores un envejecimiento prematuro en comparación con su edad cronológica, respecto del grupo no fumador, y manifestando el grupo femenino mayor edad pulmonar respecto del masculino.
4. En la muestra analizada las chicas manifiestan mayor sensibilidad y vulnerabilidad al tabaco.
5. En la muestra, las chicas no fumadoras se concentran la totalidad de casos con sobrepeso u obesidad y en fumadoras un mayor porcentaje de casos con bajo peso.
6. El motivo más importante de fracaso en los intentos para dejar de fumar es la dependencia de la nicotina. Además en el grupo masculino afecta la influencia de los amigos y para el grupo femenino influye la falta de voluntad.
7. En la intención de abandono del hábito tabáquico de la muestra, un 53 % de chicos y un 63 % de chicas estaban dispuestos a hacer un serio intento para dejar de fumar.
8. La motivación para dejar de fumar es distinta en ambos fenotipos sexuales estudiados. El subgrupo femenino manifiesta una mejor predisposición para dejar de fumar respecto del masculino.

Respecto al segundo objetivo

9. Entre la actividad física, la intensidad del consumo de tabaco y el tiempo que se lleva fumando, este último factor es el que más influye respecto a la condición física (fuerza, flexibilidad y resistencia); los parámetros somatométricos (peso, talla, IMC); parámetros cardiovasculares (frecuencia cardíaca en reposo, al terminar, al 1^{er}, 3^{er} y 5^{to} minuto de finalizar el test de Cooper y presión arterial diastólica y sistólica en reposo y 5^o minuto de finalizar el test de Cooper); parámetros espirométricos (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, MEF_{50%}, FEF_{25-75%}, FEV₁/PEF, Edad del pulmón); el patrón de fumar (inhalar y retener humo y tipo de calada), peculiaridades del hábito de fumar (intensidad y tiempo del consumo, fumar pasivo, motivo de inicio y tipo de tabaco) y dejar de fumar (intención, intentos, motivos y métodos de abandono de hábito, motivo de fracaso, pedir ayuda y participar en un equipo para dejar de fumar).
10. El tabaquismo en el grupo analizado repercute negativamente sobre la resistencia cardiovascular.
11. Los efectos negativos del hábito de fumar se constatan en este estudio mucho antes de los 25 años (edad citada en la bibliografía científica asociada al inicio del deterioro funcional), y aunque estos adolescentes estén transitando una etapa experimental caracterizado por un consumo irregular y bajo, las limitaciones de parámetros espirométricos, cardíacos y de condición física evidencian que el proceso de deterioro ya se ha iniciado.
12. Los parámetros espirométricos: Edad del pulmón, FEV₁, FVC y FEF_{25%-75%} sirven para cuantificar en la muestra la limitación de la función pulmonar de los fumadores en la adolescencia.
13. La fase de iniciación al tabaquismo en el grupo de adolescentes estudiados es independiente del hábito de actividad físico-deportiva que se tenga.
14. En la muestra analizada, el fumar o no fumar se da con independencia del tipo de actividad física que se tenga.
15. La frecuencia e intensidad del consumo de tabaco como el tiempo que llevan fumando los chicos y chicas no se diferencian significativamente respecto del tipo de actividad física.
16. En la muestra estudiada coexisten hábitos saludables y no saludables como es la práctica de actividades físico-deportivas y el hábito tabáquico.
17. El fumar pasivo de la muestra femenina se asocia negativamente a un menor consumo máximo de oxígeno y bajo rendimiento de la resistencia.

18. En la muestra masculina analizada, los fumadores, fumadores pasivos y no fumadores se distribuyen de igual manera entre los distintos tipos de actividades físico-deportivas.
19. En la muestra masculina estudiada, la no dependencia y distintos grados de dependencia de la nicotina no se diferencian significativamente del tipo de actividad físico-deportiva.
20. En la muestra femenina analizada, la dependencia baja de la nicotina es independiente de la actividad física. La dependencia leve de la nicotina se incrementa con la actividad física intensa y la dependencia moderada solo aparece en actividad física leve (significación cuestionada).
21. En la muestra estudiada, el mayor grado de dependencia de la nicotina está más asociado al promedio de cigarrillos fumados por día que al tiempo de convivencia con el hábito.
22. En el grupo objeto de estudio el consumo masculino de tabaco de hasta cinco cigarrillos/día se asocia en exclusiva a dependencia baja de la nicotina, entre cinco y diez cigarrillos se asocia con dependencia compartida entre baja y moderada (relación 4-3), y por encima de diez cigarrillos/día se vincula más con dependencia moderada de la nicotina (relación 1-7). La dependencia de la nicotina se manifiesta con una relación 7/10 y 3/10 para baja y moderada dependencia.
23. En la muestra analizada el consumo femenino de tabaco de hasta cinco cigarrillos/día se asocia en exclusiva a dependencia baja de la nicotina y entre cinco y más de diez cigarrillos se asocia con dependencia entre baja y moderada (relación 3-1). La dependencia de la nicotina se manifiesta con una relación 9/10 para dependencia baja y 1/10 para moderada dependencia.
24. Se cuantificó que un 25 % de la muestra estudiada presentaba dependencia baja y un 6,5 % padecía dependencia moderada de la nicotina determinando como punto de corte entre ambas dependencias un consumo diario mínimo de siete cigarrillos para los chicos fumadores y ocho cigarrillos para las fumadoras.
25. Iniciarse en el hábito de fumar en las edades más bajas de este estudio se asocia con una mayor dependencia de la nicotina.
26. En la muestra estudiada los promedios más altos de consumo de cigarrillo se asocia a mayor dependencia de la nicotina y a bajos niveles de resistencia. La evidencia apunta que el mayor consumo en fines de semana es más determinante que el consumo en semana.

Respecto al tercer objetivo

27. En esta muestra, el mayor desarrollo de la fuerza (dinamometría manual) se asocia al tabaquismo prematuro.
28. La intensidad de prácticas de actividades físico-deportivas es independiente del fenotipo sexual, aunque el grupo masculino realiza más actividad que el femenino sin llegar a ser esta diferencia significativa.
29. Los hábitos saludables del grupo analizado como la práctica de actividades físico-deportivas cohabitan con hábitos no saludables como el consumo de tabaco agravado con distintos tipos de dependencia de la nicotina. Se constata que en las prácticas de actividades moderadas, la dependencia a la nicotina es casi inexistente en la muestra analizada.
30. En la muestra el grupo masculino con actividad física moderada e intensa presenta un IMC más saludable y mejor valoración en el Test de Cooper.
31. En el grupo femenino sin actividad física y actividad física leve estudiado se concentran las fumadoras y en el subgrupo con actividad moderada e intensa se aglutinan las fumadoras experimentales y las no fumadoras.
32. En la muestra analizada la condición física está más influenciada por el tiempo que se lleva fumando que por la actividad física o la intensidad en el hábito de fumar.
33. En la muestra objeto a estudio, la actividad física masculina no se asocia con la edad de inicio del hábito, ni con la edad de fumar a diario, y tiene algún efecto protector respecto con la intensidad del consumo.
34. En la muestra estudiada la actividad física femenina no protege respecto de la intensidad del consumo ni del tiempo que se lleva fumando.
35. En el estudio, la actividad física no contrarresta el tabaquismo.
36. La actividad física moderada es la más indicada respecto a criterios de salud y para la prevención del tabaquismo en el grupo estudiado.
37. En la muestra analizada con la práctica de actividades físico-deportiva moderada se observa, el retraso de la fase experimental, la mayor predisposición para dejar de fumar, la mayoría de los abandonos, y concentra el menor número de fumadores a diario.

Capítulo 7

**LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1. Limitaciones de Estudio

Una primera limitación, posiblemente haya sido omitir un apéndice de la misma y no haber dado una proyección longitudinal. Resulta evidente que los alumnos comienzan a fumar a diario a partir de los 15 años, edad que sitúa al alumno en cuarto curso de la ESO. Se podría haber realizado un estudio longitudinal de tan solo dos años (cuarto de la ESO y 1º de Bachillerato).

El presente estudio tiene algunas limitaciones que deben considerarse en la interpretación de los resultados, así la disponibilidad de tiempo y la limitación de medios imposibilitó realizar una primera prueba de espirometría (reposo). De haberlo hecho, hubiera permitido comparar la edad del pulmón con la edad cronológica del sujeto y la comparación con el posterior incremento de la edad pulmonar después de un intenso estímulo cardiorrespiratorio.²⁵⁶

En segundo lugar, la medición de la actividad física por medio del cuestionario si bien tuvo en cuenta la práctica en el pasado en uno de sus ítems, el resto de preguntas se basó en el presente y pudiere no haber reflejado exhaustivamente la realidad de la práctica físico-deportiva en el pasado.

En tercer lugar, el sesgo producido por los alumnos que no participaron en el estudio debe ser tenido en cuenta.

Si bien es cierto que el anonimato de los cuestionarios garantiza respuestas sinceras, las preguntas referidas al consumo de tabaco pueden presentar cierto sesgo asociadas a cierto condicionamiento de respuestas «Socialmente aceptadas». Para estas situaciones, la utilización de la cooximetría en el diagnóstico del tabaquismo o la determinación de cotinina, hubiera sido recomendable y hubiera permitido un conocimiento más profundo de las características del fumador ya que el método está científicamente aceptado y suficientemente reconocido como una prueba objetiva y como comprobación de afirmación de haber cesado en el consumo (Jarvis, Russell y Saloojee, 1980). Resulta evidente que de haber dispuesto del tiempo necesario y de recursos económicos suficientes, la aplicación de esta técnica de medición hubiera proporcionado más fiabilidad a la investigación.

Finalmente, los hábitos de salud son del tipo multifactorial y el estudio se centró en el tabaquismo y la actividad física obviando otros indicadores como por ejemplo, la alimentación, el consumo de alcohol, cannabis u otras sustancias prohibidas, omisiones que deben ser consideradas con una perspectiva más amplia.

²⁵⁶ El planteamiento inicial se ciñó necesariamente a un diseño transversal y ajustado a las posibilidades de tiempo, recursos humanos y disposición de aparatología, lo que hizo desestimar la primera toma y centrar todos los esfuerzos en una única toma final de espirometría.

Los resultados obtenidos deben ser interpretados teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio, las cuales pueden remediarse en futuras investigaciones. En primer lugar, el tamaño muestral fue algo pequeño y la representatividad limitada al entorno de Tres Cantos. También el número de fumadores y especialmente de exfumadores fue más bien reducido respecto de los no fumadores, luego el estudio intencionado de los dos primeros subgrupos obliga a incrementar la muestra a analizar y al ser posible que sea determinada al azar para garantizar la inferencia estadística.

Por último, La situación geográfica y socioeconómica de la ciudad de Tres Cantos, como la consideración de infraestructuras pudiera ser factores diferenciadores de otras ciudades españolas.

7.2. Futuras Líneas de Investigación

Los últimos hallazgos sobre genética han abierto un campo poco transitado y desde donde se vislumbran posibles explicaciones para grandes interrogantes aún no resueltas. Las próximas investigaciones deberían centrarse en aquellos factores que pudieran estar interactuando con determinados genes asociados con el riesgo de fumar en la adolescencia.

En cuanto a valores de referencia de parámetros espirométricos, se recomienda analizar una muestra aleatoria grande de adolescentes, sanos y no fumadores, que vivan en la Comunidad de Madrid y elaborar ecuaciones de regresión actualizadas que sirva de referencia.

Respecto a la edad pulmonar, los estudios en los últimos años comienzan a abordar dicha temática pero no en España. De hecho este es el primer estudio, según datos obtenidos por la bibliografía consultada, que se aplica a una muestra sana de adolescentes. Se necesitaría más investigación como continuación a la línea aquí iniciada para profundizar en el conocimiento, haciendo especial incidencia en los adolescentes a la vez que obtener fórmulas más ajustadas a edad cronológica, que contribuya a la detección y el diagnóstico precoz.

La consideración del interés que despierta seguir analizando la contribución de la actividad física y el deporte en la calidad de vida del sujeto y más concretamente en el adolescente está fuera de toda duda. En este contexto, la aportación derivada de prácticas en deportes individuales para determinar la relación con el hábito tabáquico está todavía por desarrollar y pudiera arrojar y desvelar mucho conocimiento.

En la actualidad y según la bibliográfica científica consultada, no existe investigación sobre la aportación específica del ejercicio físico con vista a favorecer la abstinencia o disminución del consumo de tabaco en adolescentes.

La comprobación en adolescentes y niños (no fumadores) de la dependencia de la nicotina como consecuencia del fumar pasivos es una seria apuesta que pudiera tener una gran repercusión a nivel social y un significativo reconocimiento científico.

7.3. Conflicto de Intereses

El autor y los Directores de la tesis, afirman no tener tanto en el pasado como en el presente conflicto de intereses que declarar con el tema de la tesis.

Capítulo 8
REFERENCIAS

8. Referencias

- Abarca-Sos, A., Zaragoza Casterad, J., Generelo Lanaspá, E. y Julián Clemente, J. (2010). Comportamientos sedentarios y patrones de actividad física en adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 10(39), 410-427.
- Adamopoulos, D., Argacha, J., Gujic, M., Preumont, N., Degaute, J. y van de Borne, P. (2009). Acute effects of nicotine on arterial stiffness and wave reflection in healthy young non-smokers. *Clinical and Experimental Pharmacology Physiology*, 36(8), 784-789.
- Aleixandre, N., Perello del Río, M. y Palmer Pol, A. (2005). Activity levels and drug use in a sample of spanish adolescents. *Addictive Behaviors*, 30(8), 1597-1602.
- Alonso Lebrero, E., Blanco González, J., Cervigón Morales, P., Contreras Porta, F., Gutiérrez Bustillo, M., Jurado Sueiro, M., . . . y Rodríguez Rodríguez, M. (2011a). En Consejería de Sanidad. Dirección General de Atención Primaria. (Ed.), *Guía de autocuidados para el asma programa regional de prevención y control del asma de la Comunidad de Madrid*. (13ª ed.). Madrid.
- Álvarez Gutiérrez, F. y Pérez Trullén, A. (2009). Cinco minutos para el tabaco en las consultas de atención especializada. En M. Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.), *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo*. (4ª ed., pp. 96-116). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S.L.
- Álvarez Gutiérrez, F. (2003). El tabaquismo como problema de salud pública. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y Torrecilla García (Eds.), *Manual de Prevención y Tratamiento del Tabaquismo*. (Ed. 2ª, pp. 27-68). Madrid: ERGON.
- Álvarez Requejo, A. (1999). La investigación sobre tabaquismo en España. *Revista Española de Salud Pública*, 73(3), 329-332.
- American Psychiatric Association. (1995). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington, DC.
- American Psychological Association (2010). *Publication Manual of the American Psychological Association* (sixth edition). Washington, DC.: American Psychological Association.
- American Thoracic Society. (1991). Lung function testing: Selection of reference values and interpretative strategies. *American Review Respiratory Disease*, 144, 1202-1218.
- Amos, A. y Haglund, M. (2000). From social tobacco to “torch of freedom”: The marketing of cigarettes to women. *Tobacco Control*, 9(1), 3-8. doi:10.1136/tc.9.1.3
- An, L., Berg, C., Klatt, C., Perry, C., Thomas, J., Luo, X., . . . y Ahluwalia, J. (2009). Symptoms of cough and shortness of breath among occasional young adult smokers. *Nicotine Tobacco Research*, 11(2), 126-133.

Referencias

- Anderson, S. (1984). Is there a unifying hypothesis for exercise-induced asthma? *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 73(5, Part 2), pp. 660-665. doi:10.1016/0091-6749(84)90301-4
- Anderson, S. y Daviskas, E. (2000). The mechanism of exercise-induced asthma is.... *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 106(3), 453-459.
- Andrés, A. (2005). Espirometría en el niño colaborador. *Anales de Pediatría Continuada*, 3(3), 181-186.
- Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B. y Seedo, G. (2005). Prevalencia de obesidad en España. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 125(12), 460-466.
- Ariza i Cardenal, C. y Nebot i Adell, M. (2002). Predictores de la iniciación al consumo de tabaco en escolares de enseñanza secundaria de Barcelona y Lleida. *Revista Española de Salud Pública*, 76(3), 227-238.
- Arrête de la court de justice - chambre pénale. P5421/01 - ACJP/223/03 1 (Republique et Canton de Geneve 2003).
- Arruza, J., Tellechea, S., Arribas, S., Balagué, G. y Brustad, R. (2005). Capacidad de esfuerzo en snowboarders: Diferencias individuales en una prueba de máximo esfuerzo en half-pipe. *Revista de Psicología del Deporte*, 14(2), 283-300.
- Artero, E., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Ortega, F., Suni, B., Castillo-Garzon, M. y Ruiz, J. (2011). Reliability of field-based fitness tests in youth. *International Journal of Sports Medicine*, 32(3), 159-169.
- Artero, E., España-Romero, V., Ortega, F., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J., Vicente-Rodríguez, G., . . . y Castillo, M. (2010). Health-related fitness in adolescents: Underweight, and not only overweight, as an influencing factor. The AVENA study. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 20(3), 418. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00959.x
- Asociación Médica Mundial. (2001). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Gaceta Médica de México*, 137(4), 1-5.
- Åstrand, P. (1952). In Munksgaard E. (Ed.), *Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age*. Copenhagen.
- Åstrand, P. (1976). Quantification of exercise capability and evaluation of physical capacity in man. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 19(1), 51-67. doi:10.1016/0033-0620(76)90008-6
- Åstrand, P. y Rodahl, K. (1977). *Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise*. (Ed. 2ª). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Audrain-McGovern, J., Al Koudsi, N., Rodriguez, D., Wileyto, E., Shields, P. y Tyndale, R. (2007). The role of CYP2A6 in the emergence of nicotine dependence in adolescents. *Pediatrics*, 119(1), 264-274.

- Audrain-McGovern, J., Rodríguez, D., Tercyak, K., Neuner, G. y Moss, H. (2006a). The impact of self-control indices on peer smoking and adolescent smoking progression. *Journal of Pediatric Psychology*, 31(2), 139-151.
- Audrain-McGovern, J., Rodríguez, D., Wileyto, E., Schmitz, K. y Escudos, P. (2006b). Effect of team sport participation on genetic predisposition to adolescent smoking progression. *Archives of General Psychiatry*, 63(4), 433-441.
- Audrain-McGovern, J., Lerman, C., Wileyto, P., Rodríguez, D. y Shields, P. (2004). Interacting effects of genetic predisposition and depression on adolescent smoking progression. *The American Journal of Psychiatry*, 161(7), 1224-1230.
- Audrain-McGovern, J., Rodríguez, D. y Moss, H. (2003). Smoking progression and physical activity. *Cancer Epidemiology Biomarkers y Prevention*, 12(11), 1121-1129.
- Baker, E., Janaway, C., Philips, B., Brennan, A., Baines, D., Wood, D. y Jones, P. (2006). Hyperglycaemia is associated with poor outcomes in patients admitted to hospital with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 61(4), 284-289.
- Bale, P., Mayhew, J., Piper, F., Ball, T. y Willman, M. (1992). Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32(2), 142-148.
- Banegas, J. y Díez-Gañán, L. (2004). Epidemiología del tabaquismo. Morbi-mortalidad asociado con el consumo de tabaco en España. Perspectiva histórica. En Jiménez-Ruiz y Fagerström (Eds.), *Tratado de tabaquismo* (pp. 11-28). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Barber, P., González López-Valcárcel, B., Pinilla, J., Santana, Y., Calvo, J. y López, A. (2005). Attitudes of teenagers towards cigarettes and smoking initiation. *Substance use y Misuse*, 40(5), 625-643.
- Bardagi, S., Agudo, A., González, C. y Romero, P. (1993). Prevalence of exercise-induced airway narrowing in schoolchildren from a mediterranean town. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 147(5), 1112-1115.
- Barnea, Z., Rahav, G. y Teichman, M. (1987). The reliability and consistency of self-reports on substance use in a longitudinal study. *British Journal of Addiction*, 82(8), 891-898.
- Barrueco Ferrero, J. y Alonso-Arevalo, J. (2004). Recomendaciones para la prevención, diagnóstico y tratamiento del tabaquismo. Discusión de las normativas actuales. Las guías de práctica clínica en la prevención, diagnóstico y tratamiento del tabaquismo. En Jiménez-Ruiz y Fagerström (Eds.), *Tratado de tabaquismo* (pp. 380-381). Madrid: Aula Médica S.L.
- Barrueco Ferrero, M., Hernández Mezquita, M. y Torrecilla García, M. (Eds.). (2009b). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed.). Barcelona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E. Ediciones Médicas, S. L.
- Barrueco Ferrero, M. (2003). Estrategias de prevención. En Barrueco Ferrero, Hernández Mezquita y Torrecilla García (Eds.), (2ª ed., pp. 69-106). Madrid: ERGON.

Referencias

- Barrueco Ferrero, M. y Carreras Castellet, J. (2009a). Aplicación clínica del tratamiento multicomponente del tabaquismo. *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4º ed., pp. 151-178). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S. L.
- Basterra-Gortari, F., Bes-Rastrollo, M., Forga, L., Martínez, J. y Martínez-González, M. (2007). Validación del índice de masa corporal auto-referido en la encuesta nacional de salud. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30(3) 373-381. doi:10.4321/S1137/-66272007000500006
- Becklake, M., Ghezzo, H. y Ernst, P. (2005a). Childhood predictors of smoking in adolescence: A follow-up study of Montreal schoolchildren. *Canadian Medical Association. Journal CMAJ*, 173(4), 377.
- Becklake, M., Ghezzo, H. y Ernst, P. (2005b). Childhood predictors of smoking in adolescence: A follow-up study of Montreal schoolchildren. *Canadian Medical Association Journal*, 173(4), 377-379.
- Becoña Iglesias, E., Palomares, Á y García, M. (1994). *Tabaco y salud: Guía de prevención y tratamiento del tabaquismo*. Pirámide Madrid.
- Becoña Iglesias, E. y Vázquez, F. (1998). The Fagerström test for nicotine dependence in a Spanish sample. *Psychological Reports*, 83, 1455-1458.
- Benjamin, R. (2011). Reducing tobacco use: Surgeon general's report highlights new tobacco health impact findings. *The Nation's Health. US Department of Health and Human Services*, 41(1), 5-5.
- Benowitz, N. (1999). Nicotine addiction. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 26(3), 611-631.
- Berend, N., Salome, C. y King, G. (2008). Mechanisms of airway hyperresponsiveness in asthma. *Respirology*, 13(5), 624-631.
- Bergamaschi, A., Morri, M., Resi, D., Zanetti, F. y Stampi, S. (2002). Tobacco consumption and sports participation: A survey among university students in Northern Italy. *Annali Di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*, 14(5), 435-442.
- Bernaards, C., Twisk, J., van Mechelen, W., Snel, J. y Kemper, H. (2003). A longitudinal study on smoking in relationship to fitness and heart rate response. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 35(5), 793-800.
- Blair, S. (1985). Physical activity leads to fitness and pays off. *Physician Sports Medicine*, 13, 153-157.
- Blair, S., Kohl, H., Paffenbarger, R., Clark, D., Cooper, K. y Gibbons, L. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. *Jama*, 262(0), 2395-2401.
- Blumberg, V. y Alexander, J. (1992). Obesity and the heart. En Bjirntorp. P. y B. N. Brodoff (Eds.), *Obesity* (pp. 517-531). Philadelphia: J.B.: Lippincott Company.

- Bohadana, A., Nilsson, F., Rasmussen, T., y Martinet, Y. (2003). Gender differences in quit rates following smoking cessation with combination nicotine therapy: Influence of baseline smoking behavior. *Nicotine & Tobacco Research*, 5(1), 111-116.
- Borg, E. y Kaijser, L. (2006). A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 16(1), 57-69. doi:10.1111/j.1600-0838.2005.00448.x
- Bouchard, C., Shephard, R. y Stephens, T. (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. *International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, may, 1992, Toronto, Canada*, 273(5)
- Bouchard, C. (1994). Physical activity, fitness and health: Overview of the consensus symposium. *Toward Active Living, Champaign, Human Kinetics*.
- Brook, J. y Brook, D. (1990). The psychosocial etiology of adolescent drug use: A family interactional approach. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 116(2), 111.
- Bungum, T., Dowda, M., Weston, A., Trost, S. y Pate, R. (2000). Correlates of physical activity in male and female youth. *Pediatric Exercise Science*, 12(1), 71-79.
- Burgos Rincón, F. y Casan Clará, P. (2004). *Manual de procedimientos SEPAR 4. procedimientos de evaluación de la función pulmonar-II.* (N°. 4). Barcelona: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Publicaciones Permanyer.
- Byrne, D., Byrne, A. y Reinhart, M. (1995). Personality, stress and the decision to commence cigarette smoking in adolescence. *Journal of Psychosomatic Research*, 39(1), 53.
- Caballero-Hidalgo, A., González, B., Pinilla, J. y Barber, P. (2005). Factores predictores del inicio y consolidación del consumo de tabaco en adolescentes. *Gaceta Sanitaria*, 19(6), 440-447.
- Cadenaser.com. (2010, 8 de diciembre). Sube el precio de Fortuna, Nobel y Marlboro. *Cadenaser*, p. 1. Recuperado de: http://www.cadenaser.com/economia/articulo/sube-precio-fortuna-nobel-marlboro/csrsrpor/20101208csrsreco_1/Tes
- Cale, L. y Harris, J. (2009). Fitness testing in physical education - a misdirected effort in promoting healthy lifestyles and physical activity? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14(1), 89. doi:10.1080/17408980701345782
- Camarelles Guillem, F. (1994). Entrevista motivacional. En K. Fagerström y C. Jiménez-Ruiz (Eds.), (pp. 341-353). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Cameron, P. (1967). The presence of pets and smoking as correlates of perceived disease. *Journal of Allergy*, 40(1), 12-15.
- Cameron, P., Kostin, J., Zaks, J., Wolfe, J., Tighe, G., Oselett, B., . . . y Winton, J. (1969). The health of smokers' and nonsmokers' children. *Journal of Allergy*, 43(6), 336-341.
- Cameron, P. y Robertson, D. (1973). Effect of home environment tobacco smoke on family health. *Journal of Applied Psychology*, 57(2), 142-147.

Referencias

- Carlsen, K. H. y Carlsen, K. C. (2002). Exercise-induced asthma. *Pediatric Respiratory Reviews*, 3(2), 154-160.
- Carreras Castellet, J. (2004). Análisis del coste-efectividad de las intervenciones para dejar de fumar. En C. Jiménez-Ruiz y S. Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV., pp. 123-138). Madrid: ERGON.
- Carrión Valero, F. y Hernández Hernández, J. (2002). El tabaquismo pasivo en adultos. *Archivos de Bronconeumología*, 38(3), 137-146.
- Carrión Valero, F. y Pellicer Ciscar, C. (2002). El tabaquismo pasivo en la infancia. Nuevas evidencias. *Prevención del tabaquismo*, 4(1), 20-25.
- Carvajal Ureña, I. y Blanco González, J. (2005). Espirometría forzada. En: *AEPap Ed. Curso de actualización pediátrica 2005*. Madrid: Exlibris Ediciones, p 201-216.
- Casan Clarà, P. (1984). *Valores espirométricos de referencia para niños y adolescentes sanos*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Casimiro Andújar, A. (2000). Autoconcepto del joven en función de su nivel de condición física y de sus hábitos de vida. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 5(24), 1-6.
- Caspersen, C., Powell, K. y Christensen, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- Castellsagué, J., Burgos, F., Sunyer, J., Barberà, J. y Roca, J. (1998). Prediction equations for forced spirometry from european origin populations. *Respiratory Medicine*, 92(3), 401-407.
- Castillo, I. y Balaguer, I. (2001). Dimensiones de los motivos de práctica deportiva de los adolescentes valencianos escolarizados. *Apunts: Educación Física y Deportes*, (63), 22-29.
- Castro-Piñero, J., Chillón, P., Ortega, F., Montesinos, J., Sjöström, M. y Ruiz, J. (2009). Criterion-related validity of sit-and-reach and modified sit-and-reach test for estimating hamstring flexibility in children and adolescents aged 6-17 years. *International Journal of Sports Medicine*, 30(09), 658-662.
- Ceberio Balda, F. (1987). Metodos de determinación indirecta del consumo máximo de oxígeno. *Archivos de medicina del deporte*, 2, 147-149.
- Cecchini, J., Méndez Giménez, A. y Muñiz Fernández, J. (2003). Tendencias o direcciones del deporte contemporáneo en función de los motivos de práctica. Un estudio empírico entre los estudiantes de la Universidad de Oviedo. *Apunts: Educación Física y Deportes*, (72), 6-13.
- Ceesay, S., Prentice, A., Day, K., Murgatroyd, P., Goldberg, G. y Scott, W. (1989). The use of heart rate monitoring in the estimation of energy expenditure: A validation study using indirect whole-body calorimetry. *British Journal of Nutrition*, 61(2), 175-186.
- Centers for disease control and prevention. (1995). *Youth risk behavior surveillance: National College Health Risk Behavior Survey*. United States.

- Chassin, L., Presson, C., Sherman, S. y Edwards, D. (1992). The natural history of cigarette smoking and young adult social roles. *Journal of Health and Social Behavior*, 33(4), 328-347.
- Chatkin, R. y Chatkin, J. (2007). Smoking and changes in body weight: Can physiopathology and genetics explain this association? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 33(6), 712-719.
- Chillón, P., Castro-Piñero, J., Ruiz, J., Soto, V., Carbonell-Baeza, A., Dafos, J., . . . y Ortega, F. (2010). Hip flexibility is the main determinant of the back-saver sit-and-reach test in adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), pp. 641-648. doi:10.1080/0264411003606234
- Choi, W. S., Patten, C., Gillin, J., Kaplan, R. y Pierce, J. (1997). Cigarette smoking predicts development of depressive symptoms among US adolescents. *Annals of Behavioral Medicine*, 19(1), 42-50.
- Cimas Hernando, J. y Pérez Fernández, J. (1999). Taller práctico de formación continuada de la SEMM para valoración de riesgos laborales en el aparato respiratorio. Espirometría. IV Congreso Nacional de Medicina del Mar, Gijón, España. 24-28.
- Cinco Días.com., Philips Morris acentúa la guerra del tabaco y baja precios de nuevo., Madrid 07-07-2011. Recuperado de: http://www.cincodias.com/articulo/empresas/philip-morris-acentua-guerra-tabaco-baja-precios-nuevo/20110608cdscdiemp_4/?view=print
- Clarke, H. H. (1950). Improvements of objective strength tests of muscle groups by cable tension methods. *Research Quarterly. American for Health, Physical Education and Recreation*, (21), 399.
- Clarke, H. H. (1973). Toward a better understanding of muscular strength. *Physical Fitness Research Digest*, 3, 1-20.
- Clarke, H. H. (1976). *Applications of measurement to helath and physical education*. (5ª ed.). Englewood, Gliffs. New Jersey.: Prentice Hall.
- Clemente Jiménez, M., Pérez Trullén, A., Rubio Aranda, E., Marrón Tundidor, R., Rodríguez Ibáñez, M. y Herrero Labarga, I. (2003). Aplicación en jóvenes fumadores de una versión de los criterios nosológicos DSM-IV adaptada para adolescentes. *Archivos de Bronconeumología*, 39(7), 303-312.
- Clemente Jiménez, M., Rubio Aranda, R., Marrón Tundidor, R., Herrero Labarga, I., Mejía Escolano, D. y Cascán Herreros, P. (2002). Síntomas respiratorios en jóvenes fumadores y su relación con los tests de dependencia nicotínica. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 5-13.
- Clemente Jiménez, M.ª L., Rubio Aranda, E., Pérez Trullén, A., Marrón Tundidor, R., Herrero Labarga, I. y Fuertes Fernández-Espinara, J. (2003). Determinación de la dependencia nicotínica en escolares fumadores a través de un test de Fagerström modificado. *Anales de Pediatría*, 58(6), 538-544.
- Cobacho Tornel, M., López Nicolás, Á y Ramos Parreño, J. (2010). Mortality cost of smoking in Spain. *Revista Española de Salud Pública*, 84(3), 271-280.

Referencias

- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K. y Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240.
- Cole, T., Flegal, K., Nicholls, D. y Jackson, A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey. *British Medical Journal*, 335(7612), 194.
- Comentarios de urgencias a la ley de medidas frente al tabaquismo*. (2006). Valladolid: Lex Nova.
- Comín Bertrán, E. y Torrubia Beltri, R. (1998). Relación entre personalidad, actitudes y consumo de alcohol, tabaco y ejercicio en escolares.[The relationship between personality, attitudes and alcohol and tobacco consumption and exercise in students]. *Gaceta Sanitaria*, 12(6), 255-262.
- Mora Vicente, J. (1988). *Condición física*. Cuaderno técnico, 7. Unisport. Junta de Andalucía. Málaga.
- Concejalía de Juventud. Ayuntamiento de Tres Cantos. (2003). *Estudio de los jóvenes de Tres Cantos y conductas de riesgo durante la ESO*. (Informe). Tres Cantos. Madrid
- Congreso de los Diputados. (1978). *Constitución española*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Connett, J., Murray, R., Buist, A., Wise, R. y Bailey, W. (2003). Changes in smoking status affect women more than men: Results of the lung health study. *American Journal of Epidemiology*, 157(11), 973-979. doi:10.1093/aje/kwg083
- Conrad, K., Flay, B. e Hill, D. (1992). Why children start smoking cigarettes: Predictors of onset. *British Journal of Addiction*, 87(12), 1711-1724. doi:10.1111/j.1360-0443.1992.tb02684.x
- Consejo Superior de Deportes (Subdirección General de Promoción Deportiva y Deporte Paralímpico), Fundación Alimentum y Fundación Deporte Joven. (2011). *Estudio de los hábitos deportivos de la población escolar en España*. Madrid.
- Cooper, K. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 203(3), pp. 201-204.
- Cooper, K. (1978). *The aerobics way*. Inc., New York.
- Corbin, C., Dowell, L., Lindsay, R. y Tolson, H. (1978). *Concepts of physical education with laboratories and experiments*. (Ed. 3). W. C. Brown y Company, Publishers, Dubuque, Iowa.
- Corbin, C., Tolson, H., Lindsey, R. y Dowell, L. (1977). *Concepts in physical education with laboratories and experiments*.
- Cordente Martínez, C., García Soidán, P. y Sillero Quintana, M. (2008). ¿Tienen los padres parte de la responsabilidad en la salud presente y futura de sus hijos adolescentes? *Revista Internacional de Derecho y Gestión del Deporte*, (1), 36-48.
- Córdoba García, R., Clemente Jiménez, L. y Aller Blanco, A. (2003). Informe sobre el tabaquismo pasivo. *Atención Primaria*, 31(3), 181-190.

- Córdoba García, R., García Sánchez, N., Suárez López de Vergara, R. y Galván Fernández, C. (2007). Exposición al humo ambiental de tabaco en la infancia. *Anales de Pediatría (Barcelona)*, 67(2), 101-103.
- Corrigal, W., Zack, M., Tom, E., Tom, L., Belsito, L. y Scher, R. (2001). Acute subjective and physiological responses to smoking in adolescents. *Addiction*, 96(10), 1409.
- Coulson, N., Eiser, C. y Eiser, J. (1997). Diet, smoking and exercise: Interrelationships between adolescent health behaviours. *Child: Care, Health and Development*, 23(3), 207-216.
- Council of Europe. (2001). European sports charter (revised). Brussels.
- Council of Europe. (1983). *Evaluation de l'aptitude physique EUROFIT batterie expérimentale. Manuel provisoire*. Strasbourg.
- Crisp, A., Halek, C., Sedgewick, P., Stravraki, C., Williams, E., Kiossis, I., . . . y Stavarakaki, C. (1998). Smoking and pursuit of thinness in schoolgirls in London and Ottawa. *Postgraduate Medical Journal*, 74(874), pp. 473-479. doi:10.1136/pgmj.74.874.473
- de la Cruz-Sánchez, E. y Pino Ortega, J. (2009). Condición física y salud. *Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*, 1-10.
- Dackis, C. y O'Brien, C. (2005). Neurobiology of addiction: Treatment and public policy ramifications. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1431-1436.
- Dani, J. y Harris, R. A. (2005). Nicotine addiction and comorbidity with alcohol abuse and mental illness. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1465-1470.
- Deforche, B., Lefebvre, J., De Bourdeaudhuij, I., Hills, A., Duquet, W. y Bouckaert, J. (2003). Physical activity and fitness in overweight and obese youngsters. *Obesity Research*, 11(3)
- Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. (2009). *Plan nacional sobre drogas - memoria 2009*. (Nº. NIPO: 860-11-212-7). Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Secretaría General de Política Social y Consumo. Recuperado de <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/memo2009.pdf>
- Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. (2009). *Plan Nacional Sobre Drogas - Memoria 2008*. (Informe técnico No. NIPO: 840-10-106-7). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. Secretaría General de Política Social y Consumo. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Recuperado de <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/memo2008.pdf>
- Devís Devís, J. y Peiró, C. (1993). La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: La escuela y la educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 71-86.
- Díaz Herrero, A., Nadal Blanco, M., Pérez Rodríguez, I., Horta Hernández, A. y Sánchez Hernández, I. (2004). Tratamiento farmacológico del tabaquismo. *Boletín Farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha. SESCAM.*, V(4), 1-4.

- DiClemente, C., Prochaska, J., Fairhurst, S., Velicer, W., Velasquez, M. y Rossi, J. (1991). The process of smoking cessation: An analysis of precontemplation, contemplation, and preparation stages of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(2), 295-304. doi:10.1037/0022-006X.59.2.295
- Diethelm, P. y Rielle, J. (2002). *Press information publications. Press release. Rylander affair: Conclusions OxyGenève*. Geneva.
- Diethelm, P., Rielle, J. y McKee, M. (2005). The whole truth and nothing but the truth? the research that philip morris did not want you to see. *The Lancet*, 366(9479), 86-92.
- Dietz, W. y Bellizzi, M. (1999). Introduction: The use of body mass index to assess obesity in children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(1), pp. 123-125.
- Díez Piña, J., Fernández Aceñero, M., Álvaro Álvarez, D., Pérez Rojo, R., Bilbao-Goyoaga Arenas, T. y Flórez Horcajada, A. (2010). Edad pulmonar espirométrica: Antes y después del abandono del tabaco. *Revista de Patología Respiratoria*, 13(2), pp. 64-68.
- Díez Piña, J., Rodríguez Bolado, P., Mayoralas Alises, S., Álvaro Álvarez, M., Serrano Gil, L., Román Guerra, V., . . . y Gaite Álvaro, A. (2008). El problema de la ganancia de peso en la deshabituación tabáquica. *Revista de Patología Respiratoria*, 11(1), p. 68.
- DiFranza, J., Savageau, J., Rigotti, N., Fletcher, K., Ockene, J., McNeill, A., . . . y Wood, C. (2002). Development of symptoms of tobacco dependence in youths: 30 month follow up data from the DANDY study. *Tobacco Control*, 11(3), 228-235.
- Dijkstra, A. y Brosschot, J. (2003). Worry about health in smoking behaviour change. *Behaviour Research and Therapy*, 41(9), 1081-1092.
- Doll, R. e Hill, B. (1950). Smoking and carcinoma of the lung - preliminary report. *British medical journal. British Medical Journal*, 2(4682), 739-748.
- Doll, R., Peto, R., Boreham, J. y Sutherland, I. (2004). Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, 328, 1519.
- Dolovich, J., O'Byrne, P. y Hargreave, F. (1992). Airway hyperresponsiveness: Mechanisms and relevance. *Pediatric Allergy and Immunology*, 3(4), 163-170.
- Domínguez La Rosa, P. y Espeso Gayte, E. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(9), 61-68.
- Donnelly, J., Goldfakb, E., Ferraro, H., Eadie, C. y Duncan, D. (2001). Assessing sexuality attitudes and behaviors and correlates of alcohol and drugs. *Psychological Reports*, 88(3), 849-853.
- Drobnic, F., Galilea, P., Pons, V., Riera, J., Banquells, M. y Casan, P. (Apunts. 1994). Valors espiromètric de referència dels individus que practiquen esports aquàtics d'alt nivel XXXI, 195-200.

- Durham, J., Owen, P., Bender, B., Senner, J., Davis, B., Leff, M., . . . et al. (1996). Projected smoking-related deaths among youth – United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report Centers for Disease Control and Prevention (MMWR)*, 45(44), 971-974.
- Eco, Umberto. (2006). *Cómo se hace una tesis: Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. (Trad., L. Baranda, A. Clavería Ibáñez). 1ª ed., 8ª reimp. Barcelona: Gedisa. (Obra original publicada en 1982).
- Elders, J., Peny, C., Eriksen, M. y Giovino, G. (1994). Preventing tobacco use among young people: The report of the surgeon general. *American Journal of Public Health*, 84(4), 543-547.
- España. (1982). Real Decreto 709/1982, de 5 de Marzo, por el que se regula la publicidad y consumo del tabaco. *Boletín Oficial del Estado*, 15 de abril de 1982, núm. 90, p. 9585. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1982/04/15/pdfs/A09585-09585.pdf>
- España. (1982). Resolución de 9 de septiembre de 1982, de la Subsecretaría de Ordenación Educativa, por la que se dictan instrucciones en cumplimiento del Real Decreto 709/1982, de 5 de marzo. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de septiembre de 1982, núm. 230, p. 26255. Recuperado de: <http://vlex.com/vid/resolucion-ordenacion-instrucciones-253547598>
- España. (1986). Ley 14/1986, de 25 de abril, General de sanidad. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de abril de 1986, núm. 102, pp. 15207-15224. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10499>
- España. (1988). Ley 34/1988 de 11 de noviembre, General de publicidad. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de noviembre de 1988, núm. 274, pp. 32464-22467. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/1988/11/15/pdfs/A32464-32467.pdf>
- España. (1988). Real Decreto 192/1988, de 4 de Marzo, sobre limitaciones en la venta y uso del tabaco para protección de la salud de la población. *Boletín Oficial del Estado*, 9 de mayo de 1988, núm. 59, pp. 7499-7501. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-5966>
- España. (1989). Orden de 7 de noviembre de 1989, por la que se prohíbe la venta y distribución de tabaco y bebidas alcohólicas a los alumnos en los centros escolares públicos dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia. *Boletín Oficial del Estado*, 13 de noviembre de 1989, núm. 311, p. 35385.
- España. (1992). Real Decreto 510/1992, de 14 de mayo, por el que se regula el etiquetado de los productos del tabaco y se establecen determinadas limitaciones en aeronaves comerciales. *Boletín Oficial del Estado*, 3 junio de 1992, núm. 133, pp. 18815-18815. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1992/06/03/pdfs/A18815-18816.pdf>
- España. (1994). Real Decreto 1185/1994, de 3 de junio, sobre etiquetado de productos del tabaco distintos de los cigarrillos y por el que se prohíbe determinados tabacos de uso oral y se actualiza el régimen sancionador en materia de tabaco. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de julio de 1994, núm. 167, pp. 22577-22580. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1994/07/14/pdfs/A22577-22580.pdf>

Referencias

- España. (1997). Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de abril de 1997, núm. 97, pp. 12918-12926. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1997/04/23/pdfs/A12918-12926.pdf>
- España. (1997). Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 24 de mayo de 1997, núm. 124, pp. 16111-16115. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1997/05/24/pdfs/A16111-16115.pdf>
- España. (1999). Ley 22/1999, de 7 de junio, de modificación de la Ley 25/1994, de 12 de julio, por la que se incorpora al Ordenamiento Jurídico Español la Directiva 89/552/CEE, sobre la coordinación de disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros, relativas al ejercicio de actividades de radiodifusión televisiva. *Boletín Oficial del Estado*, 8 junio de 1999, núm. 136, pp. 21765-21774. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1999/06/08/pdfs/A21765-21774.pdf>
- España. (1999). Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. *Boletín Oficial del Estado*, 14 diciembre de 1999, núm. 298, pp. 43088-43099.
- España. (2002). Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. *Boletín Oficial del Estado*, 30 octubre 2002, núm. 260, pp. 38020-38033.
- España. (2005). Ley 28/2005 de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. *Boletín Oficial del Estado*, 27 de diciembre de 2005, núm. 309, pp. 42241-42250. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/27/pdfs/A42241-42250.pdf>
- España. (2008). Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de junio de 2008, núm. 147, pp. 27492- 27608. (2008). Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/2008/06/18/pdfs/A27492-27608.pdf>
- España. (2010). Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. *Boletín Oficial del Estado*, 31 de diciembre de 2010, núm. 318, pp. 109188-109194. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/2010/12/31/pdfs/BOE-A-2010-20138.pdf>
- España. (2010). Real Decreto 639/2010, de 14 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1079/2002, de 18 de octubre, por el que se regulan los contenidos máximos de nicotina, alquitrán y monóxido de carbono de los cigarrillos, el etiquetado de los productos del tabaco, así como las medidas relativas a ingredientes y denominaciones de los productos del tabaco. *Boletín Oficial del Estado*, 26 de mayo de 2010, núm. 128, pp. 45931-45940.
- España. (2011). Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. *Boletín Oficial del Estado*, 28 de enero de 2011, núm. 25, pp. 9574-9626.

- Eston, R., Rowlands, A., e Inglelew, D. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*, 84(1), 362-371.
- von Eyben, F., y Zeeman, G. (2003). Riesgos para la salud derivados del consumo voluntario e involuntario de tabaco. *Revista Española de Salud Pública*, 77(1), 11-36.
- Fagerström, K. O., Heatherton, T. F. y Kozlowski, L. T. (1991). Nicotine addiction and its assessment. *Ear, Nose and Throat Journal*, 69(11), 763-765.
- Fagerström, K. y Jiménez-Ruiz, C. (2004). Tratamiento farmacológico del tabaquismo. En Jiménez-Ruiz y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 101-110). Madrid: ERGON.
- Ferguson, G., Enright, P., Buist, A., e Higgins, M. (2000). Office spirometry for lung health assessment in adults. *Chest*, 117(4), 1146-1161.
- Ferguson, G. (1995). Managing chronic obstructive pulmonary disease. *Cortlandt Forum*, 8(11), 165.
- Fergusson, D., Hornwood, J. y Lynskey, M. (1995). The prevalence and risk factors associated with abusive or hazardous alcohol consumption in 16-year-olds. *Addiction*, 90(7), 935-946.
- Fernández Francés, J. (2002). Impacto del consumo de tabaco en la morbimortalidad respiratoria. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 26-32.
- Fernández Sánchez, B. (2004). Diagnóstico psicológico del fumador. Tratamiento psicológico del tabaquismo. En K. Fagerström y C. Jiménez-Ruiz (Eds.), *Tratado de tabaquismo* (pp. 289-298). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Fernández, S., Nebot, M. y Jané, M. (2002). Evaluación de la efectividad de los programas escolares de prevención del consumo de tabaco, alcohol y cannabis: ¿Qué nos dicen los meta-análisis? *Revista Española de Salud Pública*, 76(3), 175-187.
- Ferreira, R., y Marques-Vidal, P. (2008). Prevalence and determinants of obesity in children in public schools of Sintra, Portugal. *Obesity*, 16(2), 497-500.
- Fiore, M., y Theobald, W. (2009). Tratamiento farmacológico: eficacia y seguridad de bupropión. *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4º ed., pp. 207-242). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S. L.
- Fitch, K., Sue-Chu, M., Anderson, S., Boulet, L., Hancox, R., McKenzie, D., . . . y Ljungqvist, A. (2008). Asthma and the elite athlete: Summary of the international olympic committee's consensus conference, Lausanne, Switzerland, January 22-24, 2008. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 122(2), 254-260.
- Flay, B. (1993). Youth tobacco use: Risks, patterns, and control. *Nicotine Addiction: Principles and Management*, 365-384.
- Fletcher, C. y Peto, R. (1977). The natural history of chronic airflow obstruction. *British Medical Journal*, 1(6077), 1645-1648.

- Fletcher, C. y Pride, N. (1984). Definitions of emphysema, chronic bronchitis, asthma, and airflow obstruction: 25 years on from the ciba symposium. *Thorax*, 39(2), 81-85.
- Flórez Martín, S. (2004). Tratamientos no farmacológicos. Nuevas terapias. En Jiménez-Ruiz y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 110-122). Madrid: ERGON.
- Ford, J. (2007). Substance use among college athletes: A comparison based on sport/team affiliation. *Journal of American College Health*, 55(6), 367-373.
- Friedman, L., Lichtenstein, E. y Biglan, A. (1985). Smoking onset among teens: An empirical analysis of initial situations. *Addictive Behaviors*, 10(1), 1-13.
- Fuster, J. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31(3), 373-385.
- Fuster, V. (1994). Fuster apuesta por prevenir el tabaquismo desde la infancia. *elmundo.es*, Recuperado de: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/11/12/tabaco/1100274987.html>
- Galera Martínez, R. y García Río, F. (2010). ¿Cómo rejuvenecer los pulmones de los fumadores? *Revista de Patología Respiratoria*, 13(2), 61.
- Gallardo Carrasco, J., Sánchez Hernández, I. y Almonacid Sánchez, C. (2004). Planta del tabaco. Composición físico-química del humo del tabaco. Patología asociada a su consumo. En C. Jiménez-Ruiz y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 27-40). Madrid: ERGON.
- Galván Fernández, C., Suárez López de Vergara, R, Oliva Hernández, C. y Domenech Martínez, E. (2000). Patología respiratoria en los jóvenes y hábito tabáquico. *Archivos de Bronconeumología*, 36(4), 186-190.
- Garatachea Vallejo, N. y de Paz-Fernández, J. (2003). Exactitud del método de monitorización de la frecuencia cardíaca en la estimación del coste energético. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(9), 15-29. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista9/monitorizacion.htm>
- García Benito, C. y García Río, F. (2004). ¿Qué podemos hacer ante la escasa implantación de la espirometría en atención primaria? *Atención Primaria*, 33(5), 261-266.
- García Cerdán, M., Hidalgo Quirós, E., Delgado, P. y Elorza Izaeta, Z. (2002). ¿Existe relación entre la dependencia a la nicotina y la motivación para el abandono del hábito tabáquico? *Enfermería Clínica*, 12(06), 262-265.
- García Merino, Á., Carvajal Urueña, I. y Blanco González, J. (2006). Espirometría básica en pediatría de atención primaria. *V Reunión Anual de la Sociedad Asturiana de Pediatría de Atención Primaria*, 94-106.
- García, P., Carrillo, A., Fernández, A. y Sánchez, J. (2006). Factores de riesgo en la experimentación y el consumo de tabaco en estudiantes de 12 a 14 años. Actitudes ante el tabaco en los grupos de presión. *Atención Primaria*, 37(7), 392-399.

- Garrido-Chamorro, R., González Lorenzo, M., García Vercher, M. y Expósito Coll, I. (2005). Patrones de desaturación ergoespirométricos en función de la edad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5(18), 100-117.
- Gea, J., Gáldiz, M., Orozco-Levi, M., Barreriro, E. y López de Santa María, A. y Ramírez-Sarmiento, A. (2011). Evaluación muscular respiratoria. En Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Ed.), *Manual de procedimientos SEPAR 4 - procedimientos de evaluación de la función pulmonar-II*. (pp. 114-133). Barcelona: Novartis Farmacéutica S. L.
- Gene, R., Cardozo, R., Laso, C., Ramírez, M., Vallejos, P., Antuni, D., . . . y Baquero, S. (2006). *34º Congreso argentino de medicina respiratoria*. (N°. 3-79). Argentina: Revista Argentina de Medicina Respiratoria.
- George, J., Fisher, G. y Vehrs, P. (1996). *Tests y pruebas físicas*. [Laboratory experiences in exercise science] (1 ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Gervilla, E., Cajal, B. y Palmer, A. (2011). Some relevant factors in the consumption and non consumption of nicotine in adolescence. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 2(1), 57-74. Recuperado de:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=245116403003>
- Gilbert Hartman, J. y Looney, M. (2003). Norm-referenced and criterion-referenced reliability and validity of the back-saver sit-and-reach. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 7(2), 71-87.
- Gilbert, I. y McFadden Jr., E. (1992). Airway cooling and rewarming. The second reaction sequence in exercise-induced asthma. *Journal of Clinical Investigation*, 90(3), 699-704.
- Glover, E., Nilsson, F., y Westin, Å. (2001). The Glover-Nilsson smoking behavioral questionnaire (GN-SBQ). *Proceedings the Third European Conference of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*. París. 48.
- Glover, E., Nilsson, F., Westin, A., Glover, P., Laflin, M. y Persson, B. (2005). Developmental history of the glover-nilsson smoking behavioral questionnaire. *American Journal of Health Behavior*, 29(5), 443-455.
- de Granda Orive, J. (2004). El tabaquismo como enfermedad adictiva crónica. En Jiménez-Ruiz y Fagerström (Eds.). *Tratado de tabaquismo* (p. 89). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- de Granda Orive, J. y Roig Vázquez, F. (2004). Dependencia por el tabaco. El tabaquismo como enfermedad adictiva crónica. En C. Jiménez-Ruiz y S. Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 53-70). Madrid: ERGON.
- El Gobierno sube un 24% los impuestos al tabaco para recaudar 780 millones más. (2010, 3 de diciembre). *El País*. Recuperado de:
http://www.elpais.com/articulo/espana/Gobierno/sube/24/impuestos/tabaco/recaudar/780/millones/elpepueco/20101203elpepunac_3/Tes

Referencias

- Gold, D., Wang, X., Wypij, D., Peizer, F., Ware, J. y Dockery, D. (1996). Effects of cigarette smoking on lung function in adolescent boys and girls. *New England Journal of Medicine*, 335(13), 931-937.
- Gómez, F., Iriarte, L., Lafuente, P., Oteiza, O., y Saenz, G. (1994). Estudio de consumo de tabaco en una población escolar de Vitoria-Gasteiz. *Centro de Salud*, 1994; junio: 473-478.
- Gonçalves Câmara, S. y Castellá Sarriera, J. (2003). Comportamientos de riesgo entre jóvenes: El síndrome de la conducta problema. *Universidad de Oriente (Ed.)* 76-83, Santiago de Cuba. CUBA.
- González Barcala, F., Takkouche, B., Valdés, L., Temes, E., Leis, R., Cabanas, R., . . . y Tojo, R. (2007a). Tabaquismo parental y función pulmonar en niños y adolescentes sanos. *Archivos de Bronconeumología*, 43(2).
- González Barcala, F., Cadarso Suárez, C., Valdés Cuadrado, L., Leis, R., Cabanas, R. y Tojo, R. (2008). Valores de referencia de función respiratoria en niños y adolescentes (6-16 años) de Galicia. *Archivos de Bronconeumología*, 44, 295-302.
- González Barcala, F., Takkouche, B., Valdés Cuadrado, L., Leis, R., Álvarez-Calderón, P., Cabanas, R., . . . y Tojo, R. (2007b). Body composition and respiratory function in healthy non-obese children. *Pediatrics International*, 49(5), pp. 553-557. doi:10.1111/j.1442-200X.2007.02420.x
- González Sarmiento, R. (2002). Bases moleculares de la adicción a la nicotina. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 33-35.
- González Valencia, J. (2004). Metodología diagnóstica en neumología pediátrica: Radiología, broncoscopia, exploración funcional y gammagrafía pulmonar. *Pediatría Integral* 2004;VIII(1):29-36.
- González-Enríquez, J., Salvador-Llivina, T., López-Nicolás, A., Antón de las Heras, E., Musin, A., Fernández, E., . . . y Pérez-Escolano, I. (2002). Morbilidad, mortalidad y costes sanitarios evitables mediante una estrategia de tratamiento del tabaquismo en España. *Gaceta Sanitaria*, 16(4), 308-317.
- Gorecka, D., Bednarek, M., Nowinski, A., Puscinska, E., Goljan Geremek, A. y Zielinski, J. (2003). Diagnosis of airflow limitation combined with smoking cessation advice increases stop-smoking rate. *Chest*, 123(6), 1916.
- Gorgojo Jiménez, L., González Enríquez, J. y Salvador Llivina, T. (2003). *Evaluación de la eficacia, efectividad y coste-efectividad de los distintos abordajes terapéuticos para dejar de fumar. Informe de evaluación de tecnologías sanitarias nº 40*. Madrid: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Gotshall, R. (2006). Airway response during exercise and hyperpnoea in non-asthmatic and asthmatic individuals. *Sports Medicine*, 36(6), 513-527.
- Gracia Blanco, M., Marcó, M. y Trujado, P. (2007). Factores asociados a la conducta alimentaria en preadolescentes. *Psicothema*, 19(4), 646-653.

- Granda-Orive, J., Alonso-Arroyo, A., García-Río, F., Solano-Reina, S., Jiménez-Ruiz, C. y Aleixandre-Benavent, R. (2013). Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(2), p. 11. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.941>.
- Gross, B., Brose, L., Schumann, A., Ulbricht, S., Meyer, C., Völzke, H., . . . y John, U. (2008b). Reasons for smoking cessation in Spain by gender and age. *Biomedical Medical Central Public Health*, 8(129), pp. 1-9.
- Gross, B., Brose, L., Schumann, A., Ulbricht, S., Meyer, C., Völzke, H., . . . y John, U. (2008a). Reasons for not using smoking cessation aids. *Bio Medical Central Public Health*, 8, p. 129. doi:10.1186/1471-2458-8-129
- Grunbaum J., Kann, L., Kinchen, S., Ross, J., Hawkins, J., Lowry, R., Harris, W., . . . y Collins, J. (2003). Youth risk behavior surveillance. 53(2), pp. 1-96.
- Guillaume, M. (1999). Defining obesity in childhood: Current practice. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(1), 126-130.
- Gutiérrez López, J. Análisis de las características de la escala de esfuerzo percibido (RPE) de Borg (Ratio of Perceived Exertion). Recuperado de: <http://www.telefonica.net/web2/neuroticon/tri06/rpe.pdf>
- Gutiérrez Sanmartín, M. y Pilsa Doménech, C. (2006). Actitudes de los alumnos hacia la educación física y sus profesores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 6(24), pp. 212-229.
- Haberstick, B., Zeiger, J., Corley, R., Hopfer, C., Stallings, M., Soo, H. y Hewitt, J. (2011). Common and drug-specific genetic influences on subjective effects to alcohol, tobacco and marijuana use. *Addiction*, 106(1), 215-224. doi: 10.1111/j.1360-0443.2010.03129.x
- Halperin, A., Smith, S., Heiligenstein, E., Brown, D. y Fleming, M. (2010). Cigarette smoking and associated health risks among students at five universities. *Nicotine y Tobacco Research*, 12(2), 96-104.
- Hankinson, J., Odencrantz, J. y Fedan, K. (1999). Spirometric reference values from a sample of the general US population. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(1), 179-187.
- Hansen, J., Sun, X. y Wasserman, K. (2010b). Calculating gambling odds and lung ages for smokers. *European Respiratory Journal*, 35(4), 776-780.
- Hansen, J. (2010a). Measuring the lung age of smokers. *Primary Care Respiratory Journal: Journal of the General Practice Airways Group*, 19(1), 286-287.
- Harakeh, Z., Scholte, R., de Vries, H. y Engels, R. (2005). Parental rules and communication: Their association with adolescent smoking. *Addiction*, 100(6), p. 862. doi:10.1111/j.1360-0443.2005.01067.x

- Hardman, K. (2007). *Current situation and prospects for physical education in the european union*. (Study N°. 369.032). Brussels: European Parliament, Directorate General Internal Policies Of The Union - Policy Department Structural And Cohesion Policies - Culture and Education.
- Harris Hayes, M., Sahrman, S. y van Dillen, L. (2009). Relationship between the hip and low back pain in athletes who participate in rotation-related sports. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(1), 60-75.
- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., . . . y Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the american college of sports medicine and the american heart association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423.
- Haukkala, A., Vartiainen, E. y de Vries, H. (2006). Progression of oral snuff use among finnish 13–16-year-old students and its relation to smoking behaviour. *Addiction*, 101(4), p. 581. doi:10.1111/j.1360-0443.2005.01346.x
- Hawkins, D., Catalano, R. y Miller, J. (1992). Risk and protective factors for alcohol and other drug problems in adolescence and early adulthood: Implications for substance abuse prevention. *Psychological Bulletin*, 112(1), 64-105.
- Heath, A., Kirk, K., Meyer, J. y Martin, N. (1999). Genetic and social determinants of initiation and age at onset of smoking in australian twins. *Behavior Genetics*, 29(6), 395-407.
- Heatherton, T., Kozlowski, L., Frecker, R., Rickert, W. y Robinson, J. (1989). Measuring the heaviness of smoking: Using self-reported time to the first cigarette of the day and number of cigarettes smoked per day. *British Journal of Addiction*, 84(7), 791-799.
- Heatherton, T., Kozlowski, L., Frecker, R. y Fagerström, K. (1991). The Fagerström test for nicotine dependence: A revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86(9), 1119-1127.
- Hedman, L., Bjerg-Bäcklund, A., Perzanowski, M., Sundberg, S. y Rönmark, E. (2007). Factors related to tobacco use among teenagers. *Respiratory Medicine*, 101(3), 496-502.
- Heishman, S. (2001). Tobacco—the once and future addiction. *Addiction*, 96(10), 1389-1390.
- Hernández Álvarez, J., del Campo Vecino, J., Martínez de Haro, V. y Moya Morales, J. (2010). Percepción de esfuerzo en educación física y su relación con las directrices sobre actividad física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 10(40), pp. 609-619. Recuperado de: [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artpercepcion185.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artpercepcion185.htm)
- Hernández Hernández, J. y Terciado Valls, J. (1994). Tabaquismo pasivo. *Revista Clínica Española*, 194, pp. 492-492.
- Hernández, M., Castellet, J., Narvaiza, J., Rincón, J., Ruiz, I. y Sánchez, E. (1988). Curvas de crecimiento. *Estudio Longitudinal de Crecimiento. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegoza Eizaguirre*.

- Hernández-Mezquita, M., Márquez Pérez, F., Hidalgo Sierra, V., Lainez Lazocoz, M. y Fernández Zapata, G. (2009). Estrategias para la prevención de las recaídas. Actitud ante el fracaso terapéutico. En *Manual de Prevención y Tratamiento del Tabaquismo*, 4ª ed, pp. 267-286. Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S. L.
- Hernández-Mezquita, M. (2003). Deshabitación en situaciones especiales. Complicaciones, actitud ante el fracaso terapéutico. En Barrueco Ferrero, Hernández Mezquita y Torrecilla García (Eds.), 2ª ed., pp. 269-288. Madrid: ERGON.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). México, DF: McGraw Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México, DF: McGraw Hill Interamericana.
- Heyward, V. H. (2008). *Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio*. [Advanced fitness assessment and exercise prescription] (5ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Heyward, V. y Stolarczyk, L. (1996). *Applied body composition assessment*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Hoepfner, B., Velicer, W., Redding, C., Rossi, J., Prochaska, J., Pallonen, U. y Meier, K. (2006). Psychometric evaluation of the smoking cessation processes of change scale in an adolescent sample. *Addictive Behaviors*, 31(8), 1363-1372.
- Holmen, T., Barrett-Connor, E., Clausen, J., Langhammer, A., Holmen, J. y Bjørner, L. (2002). Gender differences in the impact of adolescent smoking on lung function and respiratory symptoms. The nord-Trøndelag health study, Norway, 1995-1998. *Respiratory Medicine*, 96, 796-804.
- de Hoyo Lora, M. y Sañudo Corrales, F. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte. International Journal of Sport Science*, 3(6), 52-62.
- Huba, G. y Gentler, P. (1982). A developmental theory of drug use: Derivation and assessment of a causal modeling approach. In P. Baltes y O. J. y Brim (Eds.), *Life-span Development and Behavior* (4ª ed., pp. 147-203). New York: Academic Press.
- Hui, S. y Yuen, P. (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: A comparison with other protocols. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1655-1659.
- ICOSI Task Force. (June 18-21-1979). Summary of the 4th world conference on Smoking and Health. Stockholm, Sweden.
- Iñesta, A. (2004). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Sanidad.*, 8(8).

Referencias

- Inglés, C., Delgado, B., Bautista, R., Torregrosa, M., Espada, J., García-Fernández, J., .. . y García-López, L. (2007). Factores psicosociales relacionados con el consumo de alcohol y tabaco en adolescentes españoles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(2), 403-420.
- Instituto de Salud Carlos III (Ed.). (1995). *Estudio sobre el consumo de tabaco en jóvenes de la Comunidad de Madrid*. Madrid: Comunidad de Madrid - Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Isaac, P. y Rand, M. (1972). Cigarette smoking and plasma levels of nicotine. *Nature* 236, pp. 308-316. doi:10.1038/236308a0
- Jackson, A. W. y Baker, A. (1986). The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 183-186.
- Jané, M., Pardell, H. y Saltó, E. (2004). Prevención del consumo del tabaco según género. En C. Jiménez-Ruiz y K. Fagerström (Eds.). *Tratado de tabaquismo* (pp. 439). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Janz, N. y Becker, M. (1984). The health belief model - a decade later. *Health Education Quarterly*, 11(1), pp. 1-47.
- Jarvis, M., Russell, M. y Saloojee, Y. (1980). Expired air carbon monoxide: A simple breath test of tobacco smoke intake. *British Medical Journal*, 281(6238), 484-485.
- Jason, L., Pokorny, S., Adams, M., Topliff, A., Harris, C. y Hunt, Y. (2009). Youth tobacco access and possession policy interventions: Effects on observed and perceived tobacco use. *American Journal on Addictions*, 18(5), 367-374.
- Jessor, R., Turbin, M. y Costa, F. (1998). Risk and protection in successful outcomes among disadvantaged adolescents. *Applied Developmental Science*, 2(4), 194.
- Jha, P., Peto, R., Zatonski, W., Boreham, J., Jarvis, M. y López, A. (2006). Social inequalities in male mortality, and in male mortality from smoking: Indirect estimation from national death rates in England and Wales, Poland, and North America. *The Lancet*, 368(9533), pp. 367-370. doi:10.1016/S0140-6736(06)68975-7
- Jiménez, C. (1997). Aproximación al tabaquismo en España. *Barcelona: Nicorette*,
- Jiménez, T., Musita, G. y Murgi, S. (2008). Funcionamiento familiar y consumo de sustancias en adolescentes: El rol mediador de la autoestima. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 139-151.
- Jiménez-Ruiz, C., Fagerström, K., Besada, N., Mayayo, M. y Cicero, A. (2009). Tratamiento farmacológico: eficacia y seguridad de la terapia sustitutiva con nicotina. *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed., pp. 179-206). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S. L.
- Jiménez-Ruiz, C., Granda Orive, J., Solano Reina, S., Carrión Valero, F., Romero Palacios, J. y Barrueco Ferrero, M. (2003). Recomendaciones para el tratamiento del tabaquismo. *Archivos de Bronconeumología*, 39(9), 409-418.

- Jiménez-Ruiz, C. y Barrueco Ferrero, M. (2002). Ciencia, pluralidad, universalidad y colaboración (dos años después). *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 3-4.
- Jiménez-Ruiz, C. y Manzano, J. (2010). The spanish society of pulmonology and thoracic surgery (SEPAR) and the new law on smoking in Spain. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 46(8), 402-404. doi: 10.1016/S1579-2129(10)70097-5
- Johnston, L., Bachman, J. y O'Malley, P. (1975). *Monitoring the future: Questionnaire responses from the nation's hight school seniors 1989*. Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan.
- Kaczynski, A., Mannell, R. y Manske, S. (2008). Leisure and risky health behaviors: A review of evidence about smoking. *Journal of Leisure Research*, 40(3), 404.
- Kaminsky, D., Marcy, T., Dorwaldt, A., Pinckney, R., DeSarno, M., Solomon, L. y Hughes, J. (2011). Motivating smokers in the hospital pulmonary function laboratory to quit smoking by use of the lung age concept. *Nicotine Tobacco Research*, 13(11), 1161-1166.
- Kandel, D. (1975). Stages in adolescent involvement in drug use. *Science*, 912-914.
- Kaplan, H., Martin, S. y Robbins, C. (1982). Application of a general theory of deviant behavior: Self-derogation and adolescent drug use. *Journal of Health and Social Behavior*, 23(4), 274-294.
- Kelder, S., Perry, C., Klepp, K. y Lytle, L. (1994). Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. *American Journal Public Health*, 84(7), 1121.
- Kendler, K., Neale, M., Sullivan, P., Corey, L., Gardner, C. y Prescott, C. (1999). A population-based twin study in women of smoking initiation and nicotine dependence. *Psychological Medicine*, 29(2), 299-308.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. México, DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Kerstjens, H., Rijcken, B., Schouten, J. y Postma, D. (1997). Decline of FEV1 by age and smoking status: Facts, figures, and fallacies. *Thorax*, 52(9), 820-827.
- Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N. y Taylor, H., L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases*, 25(6-7), 329-343. doi:10.1016/0021-9681(72)90027-6
- Kilding, A., Aziz, A. y Teh, K. (2006). Measuring and predicting maximal aerobic power in international-level intermittent sport athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(3), 366.
- Kleinjan, M., van den Eijnden, R. y Engels, R. (2009). Adolescents' rationalizations to continue smoking: The role of disengagement beliefs and nicotine dependence in smoking cessation. *Addictive Behaviors*, 34(5), 440. doi:10.1016/j.addbeh.2008.12.010

- Kleinjan, M., van den Eijnden, R., van Leeuwe, J., Brug, J., van de Ven, M. y Engels, R. (2008). Adolescents' movement towards cessation of smoking: Role and relative value of the processes of change and nicotine dependence. *Psychology Health*, 23(6), 729.
- Kohansal, R., Martinez-Camblor, P., Agustí, A., Buist, A., Mannino, D. y Soriano, J. (2009). The natural history of chronic airflow obstruction revisited. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 180(1), 3-10.
- Kolbe, L., Kann, L. y Collins, J. (1993). Overview of the youth risk behavior surveillance system. *Public Health Reports.*, 108(1), 2-10.
- Kovacs, F., Gil del Real, M., Gestoso, M., López, J., Mufraggi, N. y Palou, P. (2008). Relación entre hábitos de vida y calificaciones escolares en adolescentes. *Apunts. Medicina de L'Esport.*, 160, 181-188.
- Kozlowski, L., Ferrence, R. y Corbit, T. (1990). Tobacco use: A perspective for alcohol and drug researchers. *British Journal of Addiction*, 85(2), 245-245.
- Kozlowski, L. (1991). Rehabilitating a genetic perspective in the study of tobacco and alcohol use. *British Journal of Addiction*, 86(5), 517-520.
- Kozlowski, L., Director, J. y Harford, M. (1981). Tobacco dependence, restraint and time to the first cigarette of the day. *Addictive Behaviors*, 6(4), 307.
- Krawczyk, D. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision making. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*.
- Kujala, U., Salminen, J., Taimela, S., Oksanen, A. y Jaakkola, L. (1992). Subject characteristics and low back pain in young athletes and nonathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6), 627.
- Lakka, T., Laukkanen, J., Rauramaa, R., Salonen, R., Lakka, H., Kaplan, G. y Salonen, J. (2001). Cardiorespiratory fitness and the progression of carotid atherosclerosis in middle-aged men. *Annals of Internal Medicine*, 134(1), 12.
- Langdeau, J., Turcotte, H., Bowie, D., Jobin, J., Desgagne, P. y Boulet, L. (2000). Airway hyperresponsiveness in elite athletes. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161(5), 1479-1484.
- Langhammer, A., Johnsen, R., Holmen, J., Gulsvik, A. y Bjerner, L. (2000). Cigarette smoking gives more respiratory symptoms among women than among men the Nord-Trøndelag health study (HUNT). *Journal of Epidemiology and Community Health*, 54(12), 917-922.
- Larson, L. (1974). En MacMillan Publishing Co. I. (Ed.), *Fitness, health, and work capacity: International standards for assessment*. New York.
- Lebecque, P., Desmond, K., Swartbroeckx, Y., Dubois, P., Lulling, J. y Coates, A. (1991). Measurement of respiratory system resistance by forced oscillation in normal children: A comparison with spirometric values. *Pediatric Pulmonology*, 10(2), 117-122.

- Lee, C., Jacobs, D., Hankinson, A., Iribarren, C. y Sidney, S. (2009). Cardiorespiratory fitness and coronary artery calcification in young adults: The CARDIA study. *Atherosclerosis*, 203(1), 263-268.
- Legido Arce, J. (1996). *Valoración de la condición física por medio de test*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- Leighton, J. (1955). Instrument and technic for measurement of range of joint motion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, (38), 24-28.
- León, J., Fuentes, I., González, J., Fernández, A., Costa, E. y Ramos, A. (2011). Actividad física y salud percibida en un sector de la población sevillana: Estudio piloto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (41), 10-16.
- León, O., y Montero García-Celay, I. (2004). *Métodos de investigación en psicología y educación*. (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill.
- Levin, S., Lowry, R., Brown, D. y Dietz, W. (2003). Physical activity and body mass index among US adolescents: Youth risk behavior survey, 1999. *Archives of Pediatrics y Adolescent Medicine*, 157(8), 816-820.
- Liñán Cortés, S., Reverté Bover, C. y Cobos Barroso, N. (2003). Exploración funcional respiratoria en el niño colaborador. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Pediatría*, 6, 251-272.
- Lipkus, I., McBride, C., Pollak, K., Lyna, P. y Bepler, G. (2004). Interpretation of genetic risk feedback among african american smokers with low socioeconomic status. *Health Psychology*, 23(2), 178.
- Lipkus, I. y Prokhorov, A. (2007). The effects of providing lung age and respiratory symptoms feedback on community college smokers' perceived smoking-related health risks, worries and desire to quit. *Addictive Behaviors*, 32(3), 516-532.
- Litwin, J. y Fernández, G. (1984). *Evaluación y estadísticas aplicadas a la educación física y el deporte*. Stadium.
- López González, A., Monroy Fuenmayor, N., Vicente Herrero, M., Girauta Reus, H., Roca Salom, P. y Riesco Miranda, J. (2010). Determinación de la edad pulmonar en trabajadores de Mallorca mediante el espirómetro LUNGLIFE y su relación con parámetros socio demográficos, higiénicos y clínicos. *Medicina Balear*, 25(1), 21-28.
- López González, M., López, T., Comas Fuentes, Á, Herrero Puente, P., González Blázquez, J., Cueto Espinar, A., . . . y Ausems, M. (1999). Actividades extraescolares de los adolescentes útiles para programas de prevención del tabaquismo. *Revista Española de Salud Pública*, 73(3), 343-353.
- López Miñarro, P., Ferragut Fiol, C. y Alacid Cárceles, F. (2007). Validez del test Sit-and-Reach para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas de categoría infantil. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXIV(121), 368-375.

- Lopez, A., Collishaw, N. y Piha, T. (1994). A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tobacco Control*, 3(3), 242-247.
- López-Quintero, C., Pérez de los Cobos, J., Hasin, D., Okudaa, M., Wang, S., Grant, B. y Blanco, C. (2011). Probability and predictors of transition from first use to dependence on nicotine, alcohol, cannabis, and cocaine: Results of the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions (NESARC). *Drug and Alcohol Dependence*, 115(1-2), 120-130. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2010.11.004
- López-Silverrey Varela, F. (2010). *Prevalencia y factores predictivos de asma inducido por ejercicio en jóvenes de 13-14 años*. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación (Hidrología Médica), 1-563.
- Lora Espinosa, A. (2003). Asistencia al niño y adolescente con asma en atención primaria. Situación actual y propuestas de mejora. *Anales de Pediatría*, 58(5), pp. 449-455.
- Lorza Blasco, J. J. (2004). Diagnóstico de la dependencia por la nicotina. En K. Fagerström y C. Jiménez-Ruiz (Eds.), *Tratado de tabaquismo*. Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Louie, D. (2001). The effects of cigarette smoking on cardiopulmonary function and exercise tolerance in teenagers. *Canadian Respiratory Journal: Journal of the Canadian Thoracic Society*, 8(4), 289.
- Lyndal, B., Lyndal, T., Glover, S., Coffey, C., Butler, H., Carlin, J. y Patton, G. (2004). Long-term impact of the gatehouse project on cannabis use of 16-year-olds in Australia. *Journal of School Health*, 74(1), 23-29.
- Madden, P., Heath, A., Kaprio, J., Koskenvuo, M. y Martin, N. (1999). The genetics of smoking persistence in men and women: A multicultural study. *Behavior Genetics*, 29(6), 423-431.
- Mannix, E., Roberts, M., Dukes, H., Magnes, C. y Farber, M. (2004). Airways hyperresponsiveness in high school athletes. *Journal of Asthma*, 41(5), 567-574.
- Marco Tejero, A., Pérez Trullén, A., Córdoba García, R., García Sánchez, N. y Cabañas Bravo, M. (2007). La exposición al humo de tabaco en el hogar aumenta la frecuentación por patología respiratoria en la infancia. *Anales de Pediatría*, 66(5), 475-480.
- Marcus, B., Albrecht, A., King, T., Parisi, A., Pinto, B., Roberts, M., . . . y Abrams, D. (2005). The efficacy of moderate-intensity exercise as an aid for smoking cessation in women: A randomized controlled trial. *Nicotine Tobacco Research*, 7(6), 871-880.
- Marquéz Pérez, F. y Garrido Romero, J. (2004). El consumo de tabaco como un proceso. En C. Jiménez-Ruiz y K. Fagerström (Eds.). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Marrón Tundidor, R., Pérez Trullén, A., Clemente Jiménez, M. y Herrero Labarga, I. (2003). Factores de inicio del consumo de tabaco en adolescentes. *Prevención del Tabaquismo*, 5(4), 219-234.
- Martín Escudero, P., y Galindo Canales, M. (2009). *Ejercicio físico y asma*. Madrid: You & US, S.A.

- Martínez Bencardino, C. (2006). *Estadística básica aplicada*. Ed. Ecoe Ediciones.
- Martínez de Haro, V. y Arregui Eraña, A. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 1(2), 127-135.
- Martínez de Haro, V. y Carvajal Parrondo, A. (2002). Valoración funcional en la edad infantil. En M. Guillén del Castillo y D. Linares Girela (Eds.), *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*. (pp. 439-456). España: Editorial Médica Panamericana.
- Martínez González, M., Faulin-Fajardo, J., y Sánchez-Villegas, A. (2006). *Bioestadística amigable*. (2ª ed.). Madrid: Díaz de Santos.
- Martínez-Gómez, D., Martínez de Haro, V., del Campo, J., Zapatera, B., Welk, G., Villagra, A., . . . y Veiga, O. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512-517.
- Martínez López, E. (2002). La resistencia. Pruebas aplicables en educación secundaria. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital* (54)
- Martínez López, E. (2003). La flexibilidad. Pruebas aplicables en educación secundaria. grado de utilización del profesorado. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital* (58), 6.
- Martínez López, E. (2003). La fuerza: Pruebas aplicables en educación secundaria. grado de utilización del profesorado. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital* (61), 35.
- Martínez López, E. (2004). Aplicación de la prueba de Cooper, Course navette y test de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en educación secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), pp. 163-182.
- Martínez Olmos, M. y Casanueva Freijo, F. (2010). Avances en el tratamiento de la obesidad. Aplicaciones a la práctica clínica. *Medicine*, 10(46), 3083-3090.
- Mateo Vila, J. (1993). ¿Medir la forma física para evaluar la salud? *Apunts: Educación Física y Deportes*, (31), 70-75.
- Matesanz Ruiz, C., de Santiago Delgado, E. y Caro de Miguel, C. (2004). Prevención y educación sanitaria en el tabaquismo. En C. Jiménez-Ruiz y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, 71-86). Madrid: ERGON.
- Mazzeo, R. (1991). Catecholamine responses to acute and chronic exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(7), 839-845.
- McMurray, R., Hicks, L. y Thompson, D. (1985). The effects of passive inhalation of cigarette smoke on exercise performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 54(2), 196-200.
- McNeill, R., Nairn, J., Millar, J. y Ingram, C. (1966). Exercise-induced asthma. *An International Journal of Medicine*, 35(1), 55-67.

Referencias

- MedicinaTV.com. (2011). *Europa acorrala al tabaquismo*. (2011, 22 de julio). Recuperado de: <http://salud.medicinatv.com/reportajes/muestra.asp?id=3232>
- Melnick, M., Miller, K., Sabo, D., Farrell, M. y Barnes, G. (2001). Tobacco use among high school athletes and nonathletes: Results of the 1997 Youth Risk Behavior Survey. *Adolescence*, 36(144), 727-747.
- Mendez, C. (1960). In Kilgour F. G. (Ed.), *Book of bodily exercise [1553]*. [Libro de ejercicio corporal] (F. Guerra Trans.). New Haven, Con: Elizabeth Licht.
- Méndez, R. (2011, 6 de julio). Dudas sobre el fármaco de Pfizer para dejar de fumar. *El País. Edición impresa*, Recuperado de: http://elpais.com/diario/2011/07/05/sociedad/1309816810_850215.html
- Mendoza Berjano, R. (2000). Diferencias de género en los estilos de vida de los adolescentes españoles: Implicaciones para la promoción de la salud y para el fomento de la actividad físico-deportiva. *Educación Física y Salud*, 765-790.
- Mendoza Berjano, R., Batista-Foguet, J. y Rubio González, A. (2005). El desarrollo de estilos de vida en los adolescentes escolarizados, diferencia entre chicos y chicas. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 58(1), 51-74.
- Mendoza Berjano, R. y López Pérez, P. (2007b). El consumo de tabaco en el alumnado español pre-adolescente y adolescente. *Adicciones*, 19(4), 341-355.
- Mendoza Berjano, R., López Pérez, P. y Reyes Sagrera, M. R. (2007a). Diferencias de género en la evolución del tabaquismo adolescente en España (1986-2002). *Adicciones: Revista de Sociodrogalcohol*, 19(3), 273-287.
- Mendoza Laiz, N. (2000). Planteamiento práctico, desde las clases de educación física, ante la problemática del alcohol. *Educación Física y Deportes. Revista Digital*, Año 5(21).
- Meseguer, C., Galán, I., Herruzo, R. y Rodríguez-Artalejo, F. (2011). Tendencias de actividad física en tiempo libre y en el trabajo en la Comunidad de Madrid, 1995-2008. *Revista Española de Cardiología*, 64(1), 21-27. doi:10.1016/j.recesp.2010.07.007
- Metter, E., Talbot, L., Schrager, M. y Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences: Medical Sciences*, 57, 359-365.
- Miller, M., Hankinson, J., Brusasco, F., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., . . . y Wanger, G. (2006). Estandarización de la espirometría. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 9(4), 172-192.
- Ministerio de Medio Ambiente y el CIEMAT. (2009). *Evaluación de la calidad del aire en España utilizando modelización combinada con mediciones. Reevaluación año 2006*. (N°. 17/2009). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y el CIEMAT.
- Ministerio de Salud de la Nación. Presidencia de la Nación. (2007). *Encuesta mundial de la salud escolar*. Argentina.

- Ministerio de Sanidad y Consumo. (1992). *Se puede lograr: Una Europa libre de tabaco. Informe del primer congreso europeo sobre política del tabaco*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial, y Sociedad Española de Hipertensión. (1996). Control de la hipertensión arterial en España, 1996. *Revista Española de salud Pública*, 70(2)
- Mitchell, J. H. y Blomqvist, G. (1971). Maximal oxygen uptake. *New England Journal of Medicine*, 284(18), 1018-1022.
- Molina París, J., Molina París, C., de Lucas Ramos, P., Lobo Álvarez, M., Calvo Corbella, E. y Lumbreras García, G. (2005). Efectividad de una intervención rehabilitadora, realizada en atención primaria, en la evolución de los pacientes con EPOC. *Atención Primaria*, 36(1), 39-44.
- Mollá Serrano, M. (2007). La influencia de las actividades extraescolares en los hábitos deportivos de los escolares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7(27), 241-252.
- Montes, J. y Álvarez, M. (2006). Tabaco y medios de comunicación escritos en España: Una atracción fatal. *Gaceta Sanitaria*, 20(1), 59-62.
- Moolchan, E., Radzius, A., Epstein, D., Uhl, G., Gorelick, D., Cadet, J. y Henningfield, J. (2002). The Fagerström test for nicotine dependence and the diagnostic interview schedule - do they diagnose the same smokers? *Addictive Behaviors*, 27(1), 101-113. doi:10.1016/S0306-4603(00)00171-4
- Moolchan, E., Zimmerman, D., Sehnert, S., Zimmerman, D., Huestis, M. y Epstein, D. (2005). Recent marijuana blunt smoking impacts carbon monoxide as a measure of adolescent tobacco abstinence. *Substance use Misuse*, 40(2), 231. doi:10.1081/JA-200048461
- Moore, M. y Werch, C. (2005). Sport and physical activity participation and substance use among adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 36(6), 486-493.
- Morales Vallejo, P. (2008). *Estadística aplicada a las ciencias sociales* Universidad Pontificia Comillas. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.
- Morato Rodríguez, M., González Pérez-Yarza, E., Emparanza Knör, J., Pérez Legorburu, A., Aguirre Conde, A. y Delgado Rubio, A. (1999). Valores espirométricos en niños sanos de un área urbana de la Comunidad Autónoma Vasca. *Anales Españoles de Pediatría*, 51(1), 17-21.
- Moreno Murcia, J., López-Cutre Coll, D. y Cervello-Gimeno, E. (2008). Motivation and health in physical-sport practice: Differences depending on the consumption of alcohol and tobacco. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 8(2), 483-494.
- Moreno Murcia, J., Cervello Gimeno, E. y Moreno González, R. (2008). Importancia de la práctica físico-deportiva y del género en el autoconcepto físico de los 9 a los 23 años. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.

Referencias

- Moreno Murcia, J., Moreno González, R. y Cervello Gimeno, E. (2009). Relación del autoconcepto físico con las conductas de consumo de alcohol y tabaco en adolescentes. *Sociedad Científica Española de Estudios sobre Alcohol, el Alcoholismo y las otras Toxicomanías*, 21(2), 147-154.
- Moreno, L., de Henauw, S., Gonzalez Gross, M., Kersting, M., Molnar, D., Gottrand, F., . . . y Marcos, A. (2008). Design and implementation of the healthy lifestyle in Europe by nutrition in adolescence cross-sectional study. *International Journal of Obesity*, 4-11.
- Morris, J. (1976). Spirometry in the evaluation of pulmonary function. *Western Journal of Medicine*, 125(2), 110.
- Morris, J., Kosky, A. y Lavon, J. (1971). Spirometric standards for healthy nonsmoking adults. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 13(7), 360.
- Morris, J. y Temple, W. (1985). Spirometric "lung age" estimator for motivating cesation. *Preventive Medicine*, 14(5), 655-662.
- Morrow, J., Zhu, W., Franks, B., Meredith, M. y Spain, C. (2009). 1958-2008: 50 years of youth fitness tests in the united states. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(1), 1-11.
- Moser, G. (1987). Action control, from cognition to behavior - kuhl, J., beckmann, J. *L'Année Psychologique*, 87(3), 439-440.
- Moya Morales, J. (2009). *Aptitud física, morfología y prácticas físico-deportivas de los adolescentes españoles*. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado y Educación, 1-347.
- Mozas Flores, J. C. (Ed.). (1998). *Cómo prevenir el consumo de tabaco y alcohol. Guía didáctica para profesores*. Madrid: Escuela Española, S.A.
- Muñoz, R. (2009, 13 de junio). Aumenta la fiscalidad de gasolinas y tabaco para ser "más sostenibles". *El País.com*, Recuperado de: http://www.elpais.com/articulo/economia/Aumenta/fiscalidad/gasolinas/tabaco/ser/sostenibles/elpepieco/20090613elpepieco_3/Tes
- Murray, C. y Lopez, A. (1997). Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global burden of disease study. *Lancet*, 349(9064), 1498-1504.
- Murray, D. y Perry, C. (1987). The measurement of substance use among adolescents: When is the "bogus pipeline" method needed? *Addictive Behaviors*, 12(3), 225-233.
- Murray, R., Anthonisen, N., Connett, J., Wise, R., y Lindgren, P. (1998). Effects of multiple attempts to quit smoking and relapses to smoking on pulmonary function. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12), 1317-1326. doi:10.1016/S0895-4356(98)00120-6
- Must, A., Dallal, G., y Dietz, W. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 53(4), 839-846.

- National Institutes of Health. (1995). Physical activity and cardiovascular health. *Physical Activity and Cardiovascular Health. Consensus Development Conference Statement*, 13(3), 1-33.
- Nebot i Adell, M., Tomás, Z., Ariza, C., Valmayor, S., y Mudde, A. (2002). Factores asociados con la intención de fumar y el inicio del hábito tabáquico en escolares: Resultados del estudio ESFA en Barcelona. *Gaceta Sanitaria*, 16(2), 131-138.
- Nebot i Adell, M. (1998). Encuestas de salud en el ámbito escolar: Entre el rigor y la oportunidad. *Gaceta Sanitaria: Órgano Oficial de la Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria*, 12(6), 239-240.
- Nebot i Adell, M., Tomás, Z., Ariza, C., Valmayor, S., López, M., y Juárez, O. (2004). Factores asociados con el inicio del tabaquismo: Seguimiento a los 3 años de una cohorte de escolares. *Archivos de Bronconeumología*, 40(11), 495-501.
- Neira, Á. (2007). Ámbitos de la educación en el asma infantil: Adolescencia. *IV Curso para Educadores en Asma*, pp. 65-69.
- Nerín de la Puerta, Isabel. (2002). Mecanismos de la adicción a la nicotina. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 22.
- Nerín de la Puerta, Isabel. (2002). Los médicos y el tabaco: Un problema sin resolver. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 62-65.
- Nerín, I., Crucelaegui, A., Novella, P., Beamonte, A., Sobradie, N., Bernal, V., y Gargallo, P. (2005). Evaluación de la dependencia psicológica mediante el test de Glover-Nilsson en el tratamiento del tabaquismo. *Archivos de Bronconeumología*, 41(9), 493-498.
- Nerín, I., Crucelaegui, A., Novella, P., Ramón y Cajal, P., Sobradie, N., y Gericó, R. (2004). Encuesta sobre tabaquismo en estudiantes universitarios en relación con la práctica de ejercicio físico. *Archivos de Bronconeumología*, 40(1), 5-9.
- Nerín, I. (2005). El tabaquismo en la mujer: Una atracción fatal. *Archivos de Bronconeumología: Órgano Oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT)*, 41(7), 360-362.
- Nerín, I., Alayeto, C., Córdoba, R., López, M., y Nebot, M. (2011). Medición del nivel de partículas finas respirables (PM 2.5) como marcador del humo ambiental del tabaco en locales de hostelería de Zaragoza. *Archivos de Bronconeumología*, 47(4), 190-194.
- Newbury, W., Crockett, A., y Newbury, J. (2008). A pilot study to evaluate australian predictive equations for the impulse oscillometry system. *Respirology*, 13(7), 1070-1075.
- Newbury, W., Lorimer, M., y Crockett, A. (2012). Newer equations better predict lung age in smokers: A retrospective analysis using a cohort of randomly selected participants. *Primary Care Respiratory Journal*, 21(1), 78-84.
- Newbury, W., Newbury, J., Briggs, N., y Crockett, A. (2010). Exploring the need to update lung age equations. *Primary Care Respiratory Journal*, 19(3), 242-247.

Referencias

- Nichols, T., Mahadeo, M., Bryan, K., y Botvin, G. (2008). Examining anger as a predictor of drug use among multiethnic middle school students. *Journal of School Health*, 78(9), 480.
- Niewoehner, D., Kleinerman, J., y Rice, D. (1974). Pathologic changes in the peripheral airways of young cigarette smokers. *New England Journal of Medicine*, 291(15), 755-758.
- Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C., y Marfell-Jones, M. (1996). Measurement techniques in anthropometry. *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses*, 25-75.
- O'Loughlin, J., Paradis, G., Renaud, L., y Gomez, L. (1998). One-year predictors of smoking initiation and of continued smoking among elementary schoolchildren in multiethnic, low-income, inner-city neighbourhoods. *Tobacco Control*, 7(3), 268-275.
- Observatorio Español sobre Drogas. (2009). *Informe 2009 del Observatorio Español sobre Drogas. Situación y Tendencias de los problemas de drogas en España*. N°. NIPO: 840-09-101-X). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. Secretaría General de Política Social y Consumo. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas.
- Observatorio Español sobre Drogas. (2011). *Encuesta 2007-2008 sobre consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral en España*. (Informe técnico N°. NIPO: 860-11-002-9). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. Secretaría General de Política Social y Consumo. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Recuperado de: <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/memo2008.pdf>
- O'Byrne, P. (1997). Leukotrienes in the pathogenesis of asthma. *CHEST Journal*, 111(2 Supplement), 27-34.
- Oetting, E., y Beauvais, F. (1986). Clarification of peer cluster theory: A response to Peele, Cohen, and Shaffer. *Journal of Counseling and Development*, 65(1), 29.
- Oficina regional de la OMS para Europa (1988). Comunidad Económica Europea. Comisión de Comunidades Europeas. Encuestas cuantitativas sobre el tabaquismo. En evaluación y seguimiento de acciones públicas contra el tabaquismo. Europa sin tabaco. 3.ª ed., 9-17.
- Oliva Hernández, C., Gómez, P., Sirvent Gómez, J., y Cruz, A. (2007a). Estudio de la función pulmonar en el paciente colaborador. Parte I. *Asociación Española de Pediatría*, 66(4), 393-406.
- Oliva Hernández, C., y Marrero Pérez, C. (2007b). Función pulmonar y flujo espiratorio máximo. *IV Curso Para Educadores en Asma*, 25-37.
- de Onis, M. y Habicht, J. (1996). Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a world health organization expert committee. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(4), 650-658.
- Onis, M., Onyango, A., W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., y Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660-667.
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Estadísticas sanitarias mundiales 2004*. Francia: OMS.

- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Temas de Salud. La epidemia de tabaquismo. Política MPOWER*. (2011, 20 de mayo). Recuperado de:
http://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/tobacco_epidemic_facts/es/index.html
- Organización Mundial de la Salud. (2010a). *Informe OMS sobre la epidemia mundial de tabaquismo, 2009. Consecución de ambientes libres de humo de tabaco*. (Informe N°. NLM clasificación: WM 290). Ginebra, Suiza.: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2010b). *La OMS lanza un llamado a proteger a las mujeres y las niñas del consumo de tabaco*. (2012, 17 de diciembre). Recuperado de:
http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2010/women_tobacco_20100528/es/index.html
- Organización Mundial de la Salud. (2011a). *10 datos sobre la epidemia de tabaquismo y el control mundial del tabaco*. (2011, 20 de mayo). Recuperado de:
http://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/es/index.html
- Organización Mundial de la Salud. (2011b). *Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana*. Organización Mundial de la Salud (Ed.), Ginebra, Suiza.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Convenio marco para el control del tabaco - día mundial sin tabaco 2012*. (17 de diciembre, 2012). Recuperado de:
<http://www.who.int/fctc/es/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2012a). *Temas de salud. tabaquismo. 10 datos sobre la epidemia de tabaquismo y el control mundial del tabaco*. (2012, 17 de diciembre).
Recuperado de: http://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/es/index.html
- Organización Mundial de la Salud. (2012c). *¿Afecta el humo de tabaco a los no fumadores?* (2012, 17 de diciembre). Recuperado de: <http://www.who.int/features/qa/60/es/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Neurociencia del consumo y dependencia de sustancias psicoactivas. Resumen*.
- Organización Mundial de la Salud. (2005). En Organización Panamericana de la Salud. (Ed.), *Neurociencia del consumo y dependencia de sustancias psicoactivas*. [Neuroscience of psychoactive substance use and dependence]. Washington, D.C.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Día mundial sin tabaco 2010. "Género y tabaco: La promoción del tabaco dirigida a las mujeres"*. *Revista de Patología Respiratoria*, 13(2), 117.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). En Organización Panamericana de la Salud. (Ed.), *Una monografía de la OMS y la unión sobre control del tabaco y de la tuberculosis. Unir esfuerzos para controlar dos epidemias mundiales relacionadas*. [A WHO / The Union monograph on TB and tobacco control: joining efforts to control two related global epidemics.]. Washington, D.C.
- Organización Mundial de la Salud. *Directrices para la aplicación del párrafo 3 del artículo 5 del convenio marco de la OMS*. Organización Mundial de la Salud. Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Cuarta sesión plenaria, 22 de noviembre de 2008.

Referencias

- Organización Panamericana de la Salud. (2006). Peso inferior al normal, talla baja y sobrepeso en adolescentes y mujeres jóvenes en América Latina y El Caribe, 1-12.
- Organization World Health. (2004). *WHO european strategy for smoking cessation policy. european tobacco control policy series*. (Technical Reporter N°. 1). Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Ornish, D., Scherwitz, L., Billings, J., Gould, K., Merritt, T., Sparler, S., . . . y Brand, R. (1998). Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. *JAMA (Chicago, Ill.)*, 280(23), 2001-2007.
- Ornish, D., y Brown, S. (1990). Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? *The Lancet*, 336(8708), 129.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., . . . y Castillo, M. J. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in european adolescents. The HELENA study. *International Journal of Obesity*, (32), 49-57.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., Moreno, L., González-Gross, M., Wärnberg, J., y Gutiérrez, A. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. importancia para la salud cardiovascular futura.(Estudio AVENA). *Revista Española de Cardiología*, 58(8), 898-909.
- Ossorio Lozano, D., y García Pérez, L. (2001). Los efectos del tabaco sobre la resistencia aeróbica en una población de jóvenes adolescentes. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, (Año 7 - N° 33 - julio).
- Page, R., Hammermeister, J., Scanlan, A., y Gilbert, L. (1998). Is school sports participation a protective factor against adolescent health risk behaviors? *Journal of Health Education*, 29.
- Pallonen, U. (1998). Transtheoretical measures for adolescent and adult smokers: Similarities and differences. *Preventive Medicine*, 27(5), 29-38.
- Pankova, N., Bogdanova, E., Lyubina, B., Nazarkina, N., Arkhipova, E., y Yu, M. (2009). Effect of motor load on the course of functional maturation of the autonomic control of the cardiovascular system of adolescents. *Human Physiology*, 35(3), 316.
- Parker, D., Goldman, R., y Eaton, C. (2008). A qualitative study of individuals at risk for or who have chronic obstructive pulmonary disease: What do they understand about their disease? *Lung*, 186(5), 313-316.
- Parkes, G., Greenhalgh, T., Griffin, M., y Dent, R. (2008). Effect on smoking quit rate of telling patients their lung age: The Step2quit randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 336(7644), 598-600.
- Pate, R., Heath, G., Dowda, M., y Trost, S. (1996). Associations between physical activity and other health behaviors in a representative sample of US adolescents. *American Journal Public Health*, 86(11), 1577.

- Pate, R., Pratt, M., Blair, S., Haskell, W., Macera, C., Bouchard, C., . . . y King, A. (1995). Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 273(5), 402-407.
- Pate, R. (1983). A new definition of youth fitness. *Physician Sports Medicine*, (11), 77-83.
- Pate, R. (1991). Health-related measures of childrens physical-fitness. *Journal of School Health*, 61(5), 231-234.
- Pate, R., Trost, S., Levin, S., y Dowda, M. (2000). Sports participation and health-related behaviors among US youth. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 154, 904-911.
- Peces-Barba, G., Barberà, J. A., Agustí, A., Casanova, C., Casas, A., Izquierdo, J. L., . . . y Monsó, E. (2008). Guía clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC. *Archivos de Bronconeumología*, 44(5), 271-281.
- Peretti-Watel, P., Beck, F., y Legleye, S. (2002). Beyond the U-curve: The relationship between sport and alcohol, cigarette and cannabis use in adolescents. *Addiction*, 97(6), 707-716.
- Pérez de Llano, L., Carballada González, F., Castro Añón, O., Pizarro, M., Vázquez Caruncho, M., y Baloira Villar, A. (2010). Relación entre presencia de comorbilidad y control del asma. *Archivos de Bronconeumología*, 46, 508-513.
- Pérez Samaniego, V., y Devís Devís, J. (2003). La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(10), 69-74.
- Pérez Trullén, A., y Herrero Labarga, I. (2002). El tabaquismo, una enfermedad desde la adolescencia. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 1-2.
- Pérez Trullén, A., Herrero Labarga, I., Clemente Jiménez, L., y Marrón Tundidor, R. (1994). Marcadores biológicos y funcionales para la determinación de exposición y evolución de los fumadores. En Jiménez-Ruiz, y K. Fagerström (Eds.). *Tratado de tabaquismo* (pp. 299-313). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Petratis, J., Flay, B., y Miller, T. (1995). Reviewing theories of adolescent substance use: Organizing pieces in the puzzle. *Psychological Bulletin*, 117(1), 67.
- Petreça, D., Benedetti, T., y Silva, D. (2011). Validation of the flexibility component of the AAHPERD functional fitness assessment in brazilian older adults. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, 13(6), 455-460.
- Petty, T. (2001). Simple office spirometry. *Clinics in Chest Medicine*, 22(4), 845-859.
- Pierce, J., y Gilpin, E. (1996). How long will today's new adolescent smoker be addicted to cigarettes? *American Journal of Public Health*, 86(2), 253-256.
- Pietrobelli, A., Faith, M., Allison, D., Gallagher, D., Chiumello, G., y Heymsfield, S. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: A validation study. *The Journal of Pediatrics*, 132(2), 204-210. doi:10.1016/S0022-3476(98)70433-0

- PIPES. (1996). *Materiales de prevención del consumo de drogas para la educación secundaria obligatoria. Prevenir es vivir. Plan integral de prevención escolar*. Madrid: Fundación de Ayuda Contra la Drogadicción.
- Pirie, K., Beral, V., Peto, R., Roddam, A., Reeves, G., y Green, J. (2008). Passive smoking and breast cancer in never smokers: Prospective study and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 37(5), 1069-1079. doi:10.1093/ije/dyn110
- Pomerleau, O., Collins, A., Shiffman, S., y Pomerleau, C. (1993). Why some people smoke and others do not: New perspectives. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61(5), 723.
- Ponce, A., Santana, N., Rodríguez, J., Navarro, M., Ortiz, J., Olmo, V., y Pérez, D. (s. f.). Tabaquismo y actividad física. En M., Ponce, N., Santana, y L. Ruiz (Eds), *Aparato respiratorio y actividad física* (pp. 356-364). Barcelona: Novartis.
- PrecioTabaco.com. (11-2010). Llega a los estancos el Marlboro de liar.
- Prochaska, J., y DiClemente, C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, Research y Practice*, 19(3), 276.
- Prochaska, J., y DiClemente, C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390.
- Prochaska, J., DiClemente, C., y Norcross, J. (1992). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47(9), 1102.
- Prochaska, J., y Prochaska, J. (1999). Helping cure healthcare systems: Changing minds and behaviour. *Disease Management Health Outcomes*, 6(6), 335-341.
- Proctor, R. (1996). Cancer wars: How politics shapes what we know and don't know about cancer.
- Proctor, R. (2001). Tobacco and the global lung cancer epidemic. *Nature Reviews Cancer*, 1(1), 82-86.
- Prokhorov, A., Emmons, K., Pallonen, U., y Tsoh, J. (1996a). Respiratory response to cigarette smoking among adolescent smokers: A pilot study. *Preventive Medicine*, 25(5), 633-640.
- Prokhorov, A., Koehly, L., Pallonen, U., y Hudmon, K. (1998). Adolescent nicotine dependence measured by the modified... *Journal of Child Adolescent Substance Abuse*, 7(4), 35.
- Prokhorov, A., Pallonen, V., Fava, J., y Niaura, L. (1996b). Measuring nicotine dependence among high-risk adolescent smokers. *Addictive Behaviors*, 21(1), 117.
- Prokhorov, A., Warneke, C., de Moor, C., Emmons, K., Jones, M., Rosenblum, C., . . . y Gritz, E. (2003). Self-reported health status, health vulnerability, and smoking behavior in college students: Implications for intervention. *Nicotine y Tobacco Research*, 5(4), 545-552.
- Prüss-Üstün, A., y Corvalán, C. (2006). *Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente:(Resumen de orientación)* Organización Mundial de la Salud.

- Quadrelli, S., Montiel, G., y Roncoroni, A. (1994). Análisis de los factores de error en la espirometría; analysis of error factors in the spirometry. *Medicina (Buenos Aires)*, 54(1), 69-81.
- Quanjer, P., Borsboom, G., Brunekreef, B., Zach, M., Forche, G., Cotes, J., . . . y Paoletti, P. (1995). Spirometric reference values for white european children and adolescents: Polgar revisited. *Pediatric Pulmonology*, 19(2), 135-142.
- Quanjer, P., Borsboom, G., Kivastik, J., Merkus, P., Hankinson, J., Houthuijs, D., . . . y Kühr, J. (2008). Cross-sectional and longitudinal spirometry in children and adolescents. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 178(12), 1262-1270.
- Quanjer, P., Stanojevic, S., Stocks, J., Hall, G., Prasad, K., Cole, T., . . . y Falaschetti, E. (2010b). Changes in the FEV1/FVC ratio during childhood and adolescence: An intercontinental study. *European Respiratory Journal*, 36(6), 1391-1399.
- Quanjer, P., Tammeling, G., Cotes, J., Pedersen, O., Peslin, R., y Yernault, J. (1993). Lung volumes and forced ventilatory flows. official statement of the european respiratory society. *European Restiratory Journal*, 6(16), 5-40.
- Quanjer, P., y Enrightb, P. (2010a). Should we use 'lung age'? *Primary Care Respiratory Journal*, 19(3), 197-199.
- Quiles-Marcos, Y. (2011). Eating habits, physical activity, consumption of substances and eating disorders in adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 14(02), 712-723.
- Raaijmakers, T., y Borne, I. v. d. (2003). Relación coste-beneficio de las políticas sobre consumo de tabaco en el lugar de trabajo. *Revista Española de Salud Pública*, 77(1), 97-116.
- Rainey, C., McKeown, R., Sargent, R., y Valois, R. (1996). Patterns of tobacco and alcohol use among sedentary, exercising, non-athletic, and athletic youth. *Journal of School Health*, 66, 27-32.
- Raitakari, O., Porkka, K., Taimela, S., Telema, R., Räsänen, L., y Viikari, J. (1995). Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children ad young adults. *Journal of the American Dietetic Association*, 95(2), 248.
- Ramón Torrell, J., y Riesco Miranda, J. (2009). Intervención sobre fumadores especialmente vulnerables y fumadores de riesgo. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo*. (4ª ed., pp. 117-149). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S.L.
- Ramos Pinedo, A., y Prieto Gómez, E. (2004). Estudio clínico del fumador. En Jiménez-Ruiz, y K. Fagerström (Eds.), *Tratado de tabaquismo* (pp. 261-270). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Ramos Pinedo, Á., Steen, B., y García-Salmones Martín, M. (2004). Estudio clínico y diagnóstico del fumador. En C. Jiménez-Ruiz, y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 87-100). Madrid: ERGON.

Referencias

- Ramos Pollo, D., y Gómez Cruz, J. (2001). Abordaje del tabaquismo. En M. Torrecilla García, A. Alonso Díaz, M. Barrueco Ferrero, G. Gómez Cruz, M. Hernández Mezquita, M. Plaza Martín, . . . y Torrecilla García (Eds.), *Diagnóstico del paciente fumador*. Madrid.
- Rantanen, T., Harris, T., Leveille, S., Visser, M., Foley, D., Masaki, K., y Guralnik, J. (2000). Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(3), 168-173.
- Rantanen, T. (2003). Muscle strength, disability and mortality. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*, 13(1), 3-8. doi:10.1034/j.1600-0838.2003.00298.x
- Rantanen, T., Era, P., y Heikkinen, E. (1994). Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age and Ageing*, 23(2), 132-137.
- Redacción Informativos MedicinaTV.com. (2011). Menos infartos y enfermedades respiratorias gracias a la Ley Antitabaco. *Medicinatv.com*, Recuperado de: <http://www.medicinatv.com/reportajes/menos-infartos-y-enfermedades-respiratorias-gracias-a-la-ley-antitabaco-1797>
- Rennard, S., y Vestbo, J. (2006). COPD: The dangerous underestimate of 15 percent. *The Lancet*, 367(9518), 1216-1219.
- Robergs, R., y Landwehr, R. (2002). The surprising history of the HR_{máx}= 220-age equation. *Journal of Exercise Physiologyonline*, 5(2), 1-10.
- Robinson, L., Dalton III, W., y Nicholson, L. (2006). Changes in adolescents' sources of cigarettes. *Journal of Adolescent Health*, 39(6), 861-867.
- Roca, J., Burgos, F., Sunyer, J., Saez, M., Chinn, S., Anto, J., . . . y Burney, P. (1998). Reference values for forced spirometry. group of the european community respiratory health survey. *European Respiratory Journal*, 11(6), 1354-1362.
- Rockafellow, B., y Saules, K. (2006). Substance use by college students: The role of intrinsic versus extrinsic motivation for athletic involvement. *Psychology of Addictive Behaviors*, 20(3), 279.
- Rodríguez Fernández-Oliva, C. (2009). Educación en asma en el ámbito escolar. *Asma y Educación. Educación en Asma en el Ámbito Escolar*, 49-54.
- Rodríguez García, P., López Villalba, F., López Miñarro, P., y García Cantó, E. (2013). Práctica de ejercicio físico y su relación con el consumo de tabaco en adolescentes. diferencias entre géneros. *Adicciones*, 25(1), 29-36.
- Rodríguez Hermosa, J., Calle Rubio, M., y Álvarez-Sala Walther, J. (2004). Genética del tabaquismo. En C. Jiménez-Ruiz, y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV, pp. 28-40). Madrid: ERGON.
- Rodríguez Romo, G., Mayorga, J., Merino, A., Garrido, M. y Fernández, M. (2005). *Hábitos deportivos de la población de la Comunidad de Madrid – 2005*. Madrid: Dirección General de Deportes. Consejería de Cultura y Deportes de la Comunidad de Madrid.

- Rodríguez Romo, G. (2009). La práctica deportiva en el municipio de Madrid y en las coronas metropolitanas: Su distribución según las características sociodemográficas de la población. *Apunts Educación Física y Deportes*, 98, 4º trim., 59-67.
- Rodríguez, S., Payeras, F., Froján, S., y Frühbeck G. (2004). Obesidad. Concepto. Clasificación. Implicaciones fisiopatológicas. Complicaciones asociadas. Valoración clínica. *Medicine*, 9(19), 1167-1175.
- Rohde, P., y Lewinsohn, P. (1994). Are adolescents changed by an episode of major depression? *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 33(9), 1289.
- Romer, D., y Hennessy, M. (2007). A biosocial-affect model of adolescent sensation seeking: The role of affect evaluation and peer-group influence in adolescent drug use. *Prevention Science*, 8(2) doi:10.1007/s11121-007-0064-7
- Romero Palacios, P. (2003). Recursos en internet para la prevención y tratamiento del tabaquismo. En Barrueco Ferrero, Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.). Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo, (2º ed., pp. 311-344). Madrid: ERGON.
- Rooney, J. (1984). Sports and clean living: A useful myth? *Drug and Alcohol Dependence*, 13(1), 75-87.
- Rosales, W. (2001). Escala de percepción subjetiva de cansancio de Borg en hipertensos. *Laboratorio de Ergometrías. Hospital El Carmen. Mendoza. Argentina. G-SE Standard*.
- Ross, W., Brown, S., Faulkner, R., Vajda, A., y Savage, M. (1976). Monitoring growth in young skaters. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 1, 163-167.
- Roth, I. (2012). Multinacionales del tabaco ¿transparentes y responsables? *Centro de Investigación de Economía y Sociedad*, (95).
- de la Rubia, S., Pajarón-Fernández, M., Sánchez-Solis, M., Moro, I., Pérez-Flores, D. y Pajarón-Ahumada, M. (1998). Exercise-induced asthma in children: A comparative study of free and treadmill running. *Annals of Allergy, Asthma y Immunology*, 80(3), 232-236.
- Ruiz González, M., Valero Lite, A., Valades Cabello, B., Avilés Zaragoza, E., Cantarero Bandrés, M., y Jiménez Ruiz, C. (2000). Resultados de un programa de tratamiento del tabaquismo en funcionarios de la Comunidad de Madrid. *Prevención del Tabaquismo*, 4, 124-128.
- Ruiz Ruiz, J., España-Romero, V., Ortega, F., Sjöström, M., Castillo, J., y Gutierrez, A. (2006). Influencias de un agarre de mano óptimo en adolescentes masculinos y femeninos. *The Journal of Hand Surgery*, 1367-1372.
- Ruiz, J. (2007). *La condición física como determinante de salud en personas jóvenes*. Departamento de Fisiología Facultad de Medicina.
- Ruiz, J., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E., Ortega, F., Cuenca García, M., . . . y Mora, J. (2011). Batería ALPHA-fines: Test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

Referencias

- Ruiz, P., López, F., González-Montesinos, J., Mora, J., y López, J. (2007). *Análisis de la frecuencia cardíaca en el entrenamiento de gimnastas de tumbling*.
- Ruiz-Juan, F., y Ruiz-Risueño Abad, J. (2010). Ingesta de alcohol y práctica de actividad físico-deportiva en jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (38), 302-322.
- Ruiz-Juan, F., de la Cruz-Sánchez, E., y García-Montes, M. (2009). Motives for playing sports and its relationship with tobacco and alcohol consumption in a sample of Spanish students. [Spines]. *Salud pública de México*, 51(6), 496-504.
- Krupp, N., Bruno, D., y Guilla, M. (1993). The value of screening for risk of exercise-induced asthma in high school athletes. *Annals of Allergy*, 70(4), 339.
- Saavedra, J., Torres, S., Caro, B., Escalante, Y., la Cruz, E., Durán, M., y Rodríguez, F. (2008). Relationship between health-related fitness and educational and income levels in Spanish women. *Public Health*, 122(8), 794-800.
- Sainz de Baranda Andújar, Pilar. (2009). El trabajo de la flexibilidad en educación física: Programa de intervención. *Cultura, Ciencia y Deporte: Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (10), 33-38.
- Sainz de Baranda, P., Ayala, F., Cejudo, A., y Santonja, F. (2012). Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas Sit-and-Reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 396(22), 119-133.
- Saiz Martínez-Acitores, I., Rubio, J., Espiga, I., Alonso de la Iglesia, B., Blanco, J., Cortés, M., . . . y Toledo, J. (2003). Plan Nacional de Prevención y Control del Tabaquismo. *Revista Española de Salud Pública*, 77, 441-473.
- Sallis, J., Prochaska, J., y Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 963-975.
- Sallis, J., Prochaska, J., Taylor, W., Hill, J., y Geraci, J. (1999). Correlates of physical activity in a national sample of girls and boys in grades 4 through 12. *Health Psychology*, 18(4), 410.
- Sallis, J., Buono, M., y Freedson, P. (1991). Bias in estimating caloric expenditure from physical activity in children. *Sports Medicine*, 11(4), 203-209.
- Samet, J. (2002). Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. *Salud Pública de México*, 44(1).
- Sánchez, R., Labarthe, D., Forthofer, R., y Fernandez-Cruz, A. (1992). National standards of blood pressure for children and adolescents in Spain: International comparisons. *International Journal of Epidemiology*, 21(3), 478-487.
- Sanchis Aldás, J., Casan Clará, P., Castillo Gómez, J., González Mangado, N., Palenciano Ballesteros, L., y Roca Torrent, J. (1987). SEPAR. Normativa para la espirometría forzada.
- Santa María, C., y Rodríguez, M. (2002). Juventud quemada. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital*, Año 8(50).

- Sargent, J., Beach, M., Dalton, M., Mott, L., Tickle, J., Ahrens, B., y Heatherton, T. (2001). Effect of seeing tobacco use in films on trying smoking among adolescents: Cross sectional study. *British Medical Journal*., 323(7326), 1394-1397.
- Scanlon, P., Connett, J., Waller, L., Altose, M., Bailey, W., y Buist, A. (2000). Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161(2), pp. 381-390.
- Schachter, S. (1977). Nicotine regulation in heavy and light smokers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106(1), 5-12.
- Schiaffino, A., Fernández, E., Borrell, C., Salto, E., García, M., y Borrás, J. (2003). Gender and educational differences in smoking initiation rates in Spain from 1948 to 1992. *The European Journal of Public Health*, 13(1), 56-60.
- Schreuders, T., Roebroek, M., van der Kar, T., Soeters, J., Hovius, S., y Stam, H. (2000). Strength of the intrinsic muscles of the hand measured with a hand-held dynamometer: Reliability in patients with ulnar and median nerve paralysis. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume)*, 25(6), pp. 560-565.
- Schumacher, Y. (2005). *Evaluation, "EKG genauigkeit" pulsmesser SIGMA SPORT PC-15, PC-4, PC-3. Universitäts Freiburg. Medizinische Universitätsklinik - abt. rehabilitative und präventive sportmedizin*. Freiburg. Germany.
- Schwartz, J. (1989). Lung function and chronic exposure to air pollution: A cross-sectional analysis of NHANES III. *Environmental Research*, 50(2), 309-321.
- Strath, S., Kaminsky, L., Ainsworth, B., Ekelund, U., Gary, C., Freedson, P., . . . y Swartz, A. (2013). *Circulation. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications: A Scientific Statement from the American Heart Association*, 128(20), 2259-2279. doi:10.1161/01.cir.0000435708.67487.da; 10.1161/01.cir.0000435708.67487.da
- Seana, P., Blizzard, L., Patton, G., Dwyer, T., y Venn, A. (2008). Parental smoking and smoking experimentation in childhood increase the risk of being a smoker 20 years later: The childhood determinants of adult health study. *Addiction*, 103(5), 846. doi:10.1111/j.1360-0443.2008.02196.x
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., y Saavedra Santana, P. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). [Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000)]. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 121(19), 725-732.
- Serrano Peña, M., y Rojo Moreno-Arrones, B. (2004). Historia y epidemiología del tabaquismo. En C. Jiménez-Ruiz, y Solano Reina (Eds.), *Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica*. (Vol IV ed., pp. 9-26). Madrid: ERGON.
- Servicio Vasco de Salud. (2007). En González Pérez-Yarza E., Aldasoro A., Korta J., Mintegui J. y Sardón O. (Eds.), *La función pulmonar en el niño, principios y aplicaciones*. Madrid: Ergon.

Referencias

- Shephard, R. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-126.
- Shephard, R., Berridge, M., y Montelpare, W. (1990). On the generality of the “sit and reach” test: An analysis of flexibility data for an aging population. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(4), 326-330.
- Sher, K. J., y Trull, T. J. (1994). Personality and disinhibitory psychopathology: Alcoholism and antisocial personality disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 103(1), p. 92.
- Snider, G., Kory, R., y Lyon, H. (1967). Grading of pulmonary function impairment by means of pulmonary function tests. *Diseases of the Chest*, 52(2), 270-271.
- Sobradillo Peña, V., Miravittles, M., Gabriel, R., Jiménez-Ruiz, C., Villasante, C., Masa, J., . . . y Fernández-Fau, L. (2000). Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD: Results of the IBERPOC multicentre epidemiological study. *Chest*, 118(4), 981-989.
- Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo. (2011). *El tabaco provoca el 95% de los casos de EPOC, que afecta ya a uno de cada diez españoles adultos*. La Voz de Galicia. (2011,17 de julio). Recuperado de http://www.sedet.es/secciones/noticias/noticias.php?id_categoria=2
- Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo. (2011). *Navarra gasta 227 millones de euros curando a sus fumadores - Diario de Navarra*. (2011,17 de julio). Recuperado de: http://www.sedet.es/secciones/noticias/noticias.php?id_categoria=2
- Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo (SEDET). Conjunto mínimo de datos diagnósticos en el fumador. (2012, 21 de diciembre). Recuperado de <http://www.sedet.es/sedet/html/doc/docencia.htm>
- Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. (2012). *Año SEPAR 2010-2011 Dedicado al medio ambiente. El aire es nuestro. Memoria de actividades*, 1-10.
- Solano Reina, S., Granda Orive, J., García-Tenorio Damasceno, A., y Vaquero Lozano, P. (2009). Efectos nocivos del tabaco sobre la salud. Utilización de la patología del tabaco como factor de motivación en fumadores enfermos. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed., pp. 23-52). Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E., Ediciones Médicas, S.L.
- Solano Reina, S., García-Tenorio Damasceno, A., y de Granda Orive, J. (2003). Iniciación y mantenimiento del hábito tabáquico. El paciente que va a dejar de fumar. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (2ª. ed., pp. 107-140). Madrid: ERGON.
- SportCultura (2013). *La salud físico-deportiva de los españoles 2013*. Barcelona.
- Straus, S., McAlister, F., Sackett, D., y Deeks, J. (2000). The accuracy of patient history, wheezing, and laryngeal measurements in diagnosing obstructive airway disease. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 283(14), 1853-1857.

- Suárez López de Vergara, R., Callejón, A., y Dorta Suárez, M. (2007a). Educación para la prevención del tabaquismo. Cuándo y cómo actúa el pediatra. *IV Curso para Educadores en Asma*, 89-97.
- Suárez López de Vergara, R., Galván Fernández, C., Oliva Hernández, C., Doménech Martínez, E., Dorta Delgado, J., y Dorta Suárez, M. (2007b). Función pulmonar y exposición al humo del tabaco en adolescentes. *Anales de Pediatría*, 67(6) 559-566.
- Suárez López de Vergara, R., Galván, C., Oliva, C., Doménech, E., y Barroso, F. (2001). Tabaquismo en adolescentes, valores de cotinina en saliva y enfermedad respiratoria. *Anales Españoles de Pediatría*, 54(2), 114-119.
- Suárez, N., y Campos, E. (2010). Prevalencia y percepción del riesgo del tabaquismo en el área de salud del policlínico "Dr. Jorge Ruiz Ramírez". *Revista Cubana de Salud Pública. Ciudad de la Habana*, 36(2), 125-131.
- Subbarao, P., Lebecque, P., Corey, M., y Coates, A. (2004). Comparison of spirometric reference values. *Pediatric Pulmonology*, 37(6), 515-522.
- Sutoo, D., y Akiyama, K. (1996). The mechanism by which exercise modifies brain function. *Physiology Behavior*, 60(1), 177.
- Tanaka, H., Monahan, K., y Seals, D. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.
- Tancredi, G., Quattrucci, S., Scalercio, F., De Castro, G., Zicari, A., Bonci, E., . . . y Midulla, F. (2004). 3 Min step test and treadmill exercise for evaluating exercise-induced asthma. *European Respiratory Journal*, 23(4), 569-574.
- Tate, J., y Schmitz, J. (1993). A proposed revision of the Fagerström tolerance questionnaire. *Addictive Behaviors*, 18(2), 135-143.
- Taylor, H., Buskirk, E., y Henschel, A. (1955). Maximal oxygen uptake as an objective measure of cardiorespiratory performance. *Journal Applied Physiology*, (8), 73-80.
- Taylor, R., Poulton, R., Moffitt, T., Ramankutty, P., y Sears, M. (2000). The respiratory effects of cannabis dependence in young adults. *Addiction*, 95(11), 1669-1677.
doi:10.1080/09652140020000902
- Tercedor, P., Martín-Matillas, M., Chillón, P., Pérez López, I., Ortega, F., Wärnberg, J., . . . y Delgado, M. (2007). Incremento del consumo de tabaco y disminución del nivel de práctica de actividad física en adolescentes españoles: Estudio AVENA. *Nutrición Hospitalaria*, 22(1), 89-94.
- Tiffany, S., Conklin, C., Shiffman, S., y Clayton, R. (2004). What can dependence theories tell us about assessing the emergence of tobacco dependence? *Addiction*, 78-86.
- Timberlake, D. (2009). A comparison of drug use and dependence between blunt smokers and other cannabis users. *Substance use Misuse*, 44(3), 401-415.

Referencias

- Tomeo, C. A., Field, A. E., Berkey, C. S., Colditz, G. A., y Frazier, A. L. (1999). Weight concerns, weight control behaviors, and smoking initiation. *Pediatrics*, 104(4), 918-924.
- Torrecilla García, M., Barrueco Ferrero, M., Jiménez-Ruiz, C., Hernández Mezquita, M., Plaza Martín, M., y González Bustos, M. (2001). Ayudar al fumador: Tratar el tabaquismo. *Medicina de Familia*, 11(4), 34-60.
- Torrecilla García, M., Ruano García, R., y Hernández Mezquita, M. (2004). Aproximación terapéutica al fumador. En Jiménez-Ruiz, y K. Fagerström (Eds.). *Tratado de tabaquismo*, (pp. 373). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.
- Torrecilla García, M., Plaza Martín, M., y Ruano García, R. (2003). Consejo médico e intervención mínima sistematizada. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.). *Manual de prevención del tabaquismo*, (Ed. 2ª ed., pp. 141-164). Madrid: ERGON.
- Torrecilla García, M., Plaza Martín, M., y Tabera Hernández, M. (2009). Cinco minutos para el tabaco en la consulta de atención primaria. En Barrueco Ferrero, M. Hernández Mezquita y M. Torrecilla García (Eds.), *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed., pp. 79-93). Barcelona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E. Ediciones Médicas, S. L.
- Torres, M., Sancho, L., Pérez, G., y Campillo, J. (2004). Physical exercise, physical fitness, nutritional patterns, and tobacco and alcohol consumption in a population of young Spanish people. *Biology of Sport*, 21(3), 249-260.
- Townsend, M., DuChene, A., Morgan, J., y Browner, W. (1991). Pulmonary function in relation to cigarette smoking and smoking cessation. *Preventive Medicine*, 20(5), 621-637.
- Trull, T., y Sher, K. (1994). Relationship between the five-factor model of personality and axis I disorders in a nonclinical... *Journal of Abnormal Psychology*, 103(2), 350-360.
- U.S. Department of Healt and Human Services. (2000). Reducing tobacco use: A report of the surgeon general. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 49(31), 718.
- U.S. Department of Healt and Human Services. (2004). New Surgeon General's report expands list of diseases caused by smoking. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1-3.
- U.S. Department of Healt and Human Services. (2006). The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: A report of the Surgeon General. Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health. *The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke*, 1-27.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1983). *The health consequences of smoking. cardiovascular disease. A Report of the Surgeon General*. RockWe, Maryland.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1986). The health consequences of involuntary smoking: A Report of the Surgeon General. *DHHS, CDC*, (87-8398)

- U.S. Department of Health and Human Services. (1989). Reducing the health consequences of smoking. 25 years of progress. *Reducing the Health Consequences of Smoking. 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General*, 1-703.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1990a). The health benefits of smoking cessation. A Report of the Surgeon General 1990. *U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control. Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Office on Smoking and Health. DHHS Publication N° (CDS) 90-8416.1990.*, 1-628.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1990b). *The health benefits of Smoking cessation. A Report of the Surgeon General*. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service. Centers for Disease Control. Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Office on Smoking and Health. (No. DHHS Publication No. (CDC) 90-8416.). Rockville. Maryland.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1994). Preventing tobacco use among young people. *Preventing Tobacco use Among Young People. A Report of the Surgeon General*, 1-11.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1996). Physical activity and health: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA. *U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion*, 1-278.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2010). How tobacco smoke causes disease: The biology and behavioral basis for smoking-attributable disease. A Report of the Surgeon General. Atlanta. *U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2010, (QV 137 H847 2010)*, 1-704.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1988). The health consequences of smoking: Nicotine addiction. *U.S. Department of Health and Human Services. Report of the Surgeon General. Public Health Service, Office on Smoking and Health*.
- U.S. Department of Health Education and Welfare. (1964). Smoking and Health. Report of the advisory committee to the Surgeon General of the Public Health service. (DHEW Publication No. [PHS] 1103).
- U.S. Public Health Service Report. (2008). A clinical practice guideline for treating tobacco use and dependence: 2008 update. *A Clinical Practice Guideline for Treating Tobacco use and Dependence: 2008 Update Panel, Liaisons, and Staff, American Journal Preventive Medicine* 2008;35 (2), 158-176.
- Unión Europea. (1992). Directiva 1992/92/41/CEE del Consejo, de 15 mayo 1992, por la que se modifica la Directiva 89/622/CEE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias de los Estados miembros en materia de etiquetado de los productos del tabaco. *Diario Oficial de la Unión Europea L177*, 30 de Mayo de 1992, pp. 30-33. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-80851>
- Unión Europea. (2004). Decisión nº 513/2004/CE del Consejo, de 2 de junio de 2004, por la que queda aprobado en nombre de la Comunidad el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. *Diario Oficial de la Unión Europea L 213*, de 2 de junio de 2004, 8-24.

Referencias

- Unión Europea. (2009). Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, de 15 de octubre de 2009, sobre propuesta de recomendación del Consejo sobre los entornos sin humo COM(2009) 328 final - 2009/0088 (CNS) - (2010/C 128/15). *Diario Oficial de la Unión Europea C 128*, de 18 de mayo de 2010, 89-93. Recuperado de: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:128:0089:0093:ES:PDF>
- Unión Europea. (2009). Recomendación de la Comisión, de 30 de junio de 2009, sobre propuesta de recomendación sobre los entornos sin humo. *Diario Oficial de la Unión Europea SEC(2009) 895*, 30 de junio de 2009, 1-10. Recuperado de: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2009:0895:FIN:ES:PDF>
- Unión Europea. (2009). Recomendación de la Comisión, de 30 de junio de 2009, sobre los entornos sin humo. *Diario Oficial de la Unión Europea COM(2009) 328 final - 2009/0088 (CNS)*, de 30 de junio de 2009, 1-21. Recuperado de: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0328:FIN:ES:PDF>
- Unión Europea. (2009). Resolución del Parlamento Europeo, de 26 de noviembre de 2009, sobre entornos sin humo. *Diario Oficial de la Unión Europea C 285*, 21 de octubre de 2010, 63-67. Recuperado de: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:285E:0063:0067:ES:PDF>
- Universidad Autónoma de Madrid. (2011). *Comité de Ética de la Investigación*. (7 diciembre, 2011). Recuperado de: http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886377819/contenidoFinal/Comite_de_Etica_de_la_Investigacion.htm
- University of Geneva. (20 December 2002). *Press information publications. Press release. Rylander affair: The university of Geneva draws its conclusions*. Geneva.
- University of Virginia Health System. (2004). Los trastornos cardiovasculares. La presión sanguínea alta en niños y adolescentes. (28 de diciembre, 2012). recuperado de: <http://www.healthsystem.virginia.edu/toplevel/home/home.cfm>
- Vandenbergh, D., Kozlowski, L., Bennett, C., Grant, M., Strasser, A., O'Connor, R., . . . y Vogler, G. (2002b). DAT's not all, but it may be more than we realize. *Nicotine Tobacco Research*, 4(3), 251-252.
- Vandenbergh, D., Bennett, C., Grant, M., Strasser, A., O'Connor, R., Stauffer, R., . . . y Kozlowski, L. (2002a). Smoking status and the human dopamine transporter variable number of tandem repeats (VNTR) polymorphism: Failure to replicate and finding that never-smokers may be different. *Nicotine Tobacco Research*, 4(3), 333-340.
- Vázquez García, J., y Pérea-Padilla, R. (2007). En Asociación Latinoamericana del Tórax (Ed.), *Manual para el uso y la interpretación de la espirometría por el médico*. (1ª ed.). México.
- Vega, J., Romani, S., Garcipérez, F., Vicente, L., Pacheco, N., Zamorano, J., . . . y Sánchez, J. (2011). Peripheral arterial disease: Efficacy of the oscillometric method. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 64(7), 619-621.

- Velicer, W., DiClemente, C., Prochaska, J., y Brandenburg, N. (1985). Decisional balance measure for assessing and predicting smoking status. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(5), 1279.
- Vidal Barbier, M. (2000) Intensidad de trabajo y frecuencia cardíaca en alumnos de B.U.P. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 1* (1) pp. 1-9 .
Recuerado de: <http://Cdeporte.rediris.es/revista/revista1/trabajo.htm>
- Villalbí-Hereter, J. (1998). Tabaco y políticas del tabaco. En Becoña (Ed.), *Libro blanco de prevención del tabaquismo*, (pp. 175-189). Barcelona: Glosa Ediciones.
- Villalbí-Hereter, J. (2002). *Informe SESPAS. El tabaco como problema de salud pública*.
- Villalbí-Hereter, J., Nebot, M., y Ballestín, M. (1995). Los adolescentes ante las sustancias adictivas: Tabaco, alcohol y drogas no institucionalizadas. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 104(20), 784-788.
- de Vries, H., Engels, R., Kremers, S., Wetzels, J. y Mudde, A. (2003). Parents' and friends' smoking status as predictors of smoking onset: Findings from six european countries. *Health Education Research*, 18(5), 627-636. doi:10.1093/her/cyg032
- Wang, M. Q., Fitzhugh, E., Green, B., Turner, L., Eddy, J., y Westerfield, R. (1999). Prospective social-psychological factors of adolescent smoking progression. *Journal of Adolescent Health*, 24(1). 2-9.
- Wang, M. (2001). Social environmental influences on adolescents' smoking progression. *American Journal of Health Behavior*, 25(4), 418-425.
- Wang, M., Fitzhugh, E., Westerfield, C., y Eddy, J. (1994). Predicting smoking status by symptoms of depression for U.S. adolescents. *Psychological Reports*, 75(2), 911.
- Warren, J., Jennings, S., y Clark, T. (1984). Effect of adrenergic and vagal blockade on the normal human airway response to exercise. *Clinical Science (London, England: 1979)*, 66(1), 79.
- Weinstein, N., y Sandman, P. (1992). A model of the precaution adoption process: Evidence from home radon testing. *Health Psychology*, 11(3), 170.
- Weiss, R., Baker, T., Cannon, D., von Niederhausern, A., Dunn, D., Matsunami, N., . . . y Leppert, M. (2008). A candidate gene approach identifies the CHRNAS-A3-B4 region as a risk factor for age-dependent nicotine addiction. *PLOS Genetics*, 4(7).
- Wessel, J., Kaup, C., Fan, J., Ehalt, R., Ellsworth, J., Speer, C., . . . y Dombrosky, A. (1999). Isometric strength measurements in children with arthritis: Reliability and relation to function. *Arthritis Care and Research*, 12, 238-246.
- Wichstrøm, T., y Wichstrøm, L. (2009). Does sports participation during adolescence prevent later alcohol, tobacco and cannabis use? *Addiction*, 104(1), 138-149. doi:10.1111/j.1360-0443.2008.02422.x
- Widhalm, K., y Schönegger, K. (1999). BMI: Does it really reflect body fat mass? *Journal of Pediatrics*, 134(4), 522-522.

Referencias

- Williams, C., Eng, A., Botvin, G., Hill, P., y Wynder, E. (1979). Validation of students' self-reported cigarette smoking status with plasma cotinine levels. *American Journal of Public Health*, 69(12), 1272-1274.
- Williams, P. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 754.
- Wills, T., DuHamel, K., y Vaccaro, D. (1995). Activity and mood temperament as predictors of adolescent substance use: Test of a self-regulation mediational model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(5), 901-916.
- Wilmore, J., y Behnke, A. (1970). An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 23(3), 267-274.
- Wilmore, J. (1988). Design issues and alternatives in assessing physical fitness among apparently healthy adults in a health examination survey of the general population. *Assessing Physical Fitness and Activity in General Population Studies*, 107-140.
- Wilson, D., Smith, B., Speizer, I., Bean, M., Mitchell, K., Uguy, S., y Fries, E. (2005). Differences in food intake and exercise by smoking status in adolescents. *Preventive Medicine*, 40(6), 872-879.
- World Health Organization. (1946). Constitution of the world health organization. *Preamble to the Constitution of the World Health Organization as Adopted by the International Health Conference, Signed on 22 July 1946 by the Representatives of 61 States*. New York. (2), 100.
- World Health Organization. (1979). *Controlling the smoking epidemic: Report of the WHO expert committee on smoking control*. (Technical Report Series N°. 636). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2006). *WHO multicentre growth reference study group. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development*. (N°. WS 103). Francia: WHO.
- World Health Organization. (2011). *Promoting sport and enhancing health in European Union countries: a policy content analysis to support action*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional office Europe.
- World Health Organization. (2012b). Temas de salud. Tabaquismo. (17 de diciembre, 2012). Recuerdo de: <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>
- Yamaguchi, K., Onizawa, S., Tsuji, T., Aoshiba, K., y Nagai, A. (2011). How to evaluate "spirometric" lung age -what method is approvable? *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 178(1), 349-351.
- Yang, X., Telama, R., Leskinen, E., Mansikkaniemi, K., Viikari, J., y Raitakari, O. (2006). Testing a model of physical activity and obesity tracking from youth to adulthood: The cardiovascular risk in young finns study. *International Journal of Obesity*, 31(3), 521-527.

- Yeste, D., García-Reyna, N., Gussinyer, S., Marhuenda, C., Clemente, M., Albisu, M., . . . y Carrascosa, A. (2008). Perspectivas actuales del tratamiento de la obesidad infantil. *Revista Española de Obesidad [En Línea]*, 6(3), 139-152.
- Zafra Anta, M. (2012). Metodologías diagnósticas en neumología pediátrica. función pulmonar. *Pediatría Integral*, 16(1), 73-83.
- Zaragoza, J., Serrano, E., y Generelo, E. (2004). Dimensiones de la condición física saludable. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 4(15), 204-221.
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking* Cambridge university press..

ANEXOS

ANEXO A – COMUNICADOS

ANEXO B – PROTOCOLOS

ANEXO C – VALIDACIÓN DE TESTS, PRUEBAS E INSTRUMENTOS

ANEXO D – TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES

ANEXO E – ESTADÍSTICA

ÍNDICE

ANEXO A - COMUNICADOS

A.1. Nota informativa dirigida al alumno o alumna	819
A.2. Nota informativa dirigida a la familia del alumno/a.....	820
A.3. Instrucciones para completar los cuestionarios	821

ANEXO B - PROTOCOLOS

B.1. Protocolo del Test de Cooper.....	825
B.2. Protocolo de calentamiento (estandarizado) para el Test de Cooper.....	828
B.3. Protocolo del esfuerzo percibido a través de la escala (RPE) de Borg.....	829
B.4. Valoración del esfuerzo percibido a través de la escala (RPE) de Borg.....	830
B.5. Protocolo para la prueba de flexibilidad	831
B.6. Protocolo de calentamiento (estandarizado) para el test Sit and Reach	833
B.7. Protocolo de la prueba de espirometría forzada.....	834
B.8. Tabla: Variabilidad de la espirometría.....	836
B.9. Tabla: Valores de referencia para espirometría forzada «SEPAR».....	837
B.10. Ficha: Registro de tests de la aptitud física y otras pruebas	838
B.11. Ficha: Registro de tests de la aptitud física y pruebas (notas al técnico).....	840
B.12. Cuestionario A: Evaluación general del alumno/a	842
B.13. Cuestionario B: Actividad físico-deportiva del alumno/a	844
B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a	845
B.15. Cuestionario D: Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina adaptado (FTNDa).....	852
B.16. Tabla: Valoración de la dependencia de la nicotina (FTNDa)	853
B.17. Cuestionario E: Test de valoración de la motivación de Richmond.....	854
B.18. Cuestionario F: Test de comportamiento del fumador (Test de Glover-Nilsson)	855
B.19. Valores de referencia de la función respiratoria	857

B.20. Ecuaciones de edad pulmonar.....	865
B.21. Gráficas y datos de calidad del aire registrado en las fechas de las pruebas de campo en Tres Cantos.....	867
B.22. Principales tipos polínicos anemófilos.....	870
B.23. Calendario polínico de la atmósfera de Madrid. Estación de la Ciudad Universitaria.	871
B.24. Índice de masa corporal. Puntos de corte internacional para sobrepeso y obesidad: Criterio Cole et al.....	872
B.25. Cuadro de decimales del año (edad decimal).....	873
B.26. Tabla: Talla, peso e índice de masa corporal.....	874
B.27. Tabla: Valores positivos – negativos de Z.....	875
B.28. Tabla: Presión arterial para adolescentes.....	877
B.29. Tabla: Percentiles de estatura para adolescentes (masculino-femenino).....	878
B.30. Cálculo de percentiles de presión arterial para sexo, edad y altura arbitraria.....	881
B.31. Tabla: Percentiles de estatura por edad y percentiles de peso por edad (2 a 20 años – masculino-femenino).....	882
B.32. Tabla: Percentiles de índice de masa corporal por edad, (5 a 19 años – masculino-femenino).....	884
B.33. Obtención de algunos datos.....	886
B.33.1. Obtención de la Edad.....	886
B.33.2. Obtención de la valoración de presión arterial (NHBPEP).....	888
B.33.3. Obtención de la valoración de presión arterial (MSC).....	890
B.33.4. Obtención del percentil con dos decimales de presión arterial sistólica y diastólica (Tabla NHBPEP).....	890
B.33.5. Obtención del percentiles talla, peso e ÍMC según el estudio de la Fundación Orbegozo (muestra española).....	891
B.33.6. Clasificación del sobrepeso y obesidad según los puntos de corte internacionales para el IMC, según sexo y edad.....	892

ANEXO C - VALIDACIÓN DE TEST, PRUEBAS E INSTRUMENTOS

Instrumentos desarrollados y validados con antelación a la investigación.....	895
C.1. Test Sit and Reach (prueba tradicional).....	896
C.2. Test dinamometría manual.....	899
C.3. Test de Cooper.....	901
C.4. Test del esfuerzo percibido – Ratio of Perceived Exertion (RPE).....	902
C.5. Índice de masa corporal.....	904
C.6. Controlador de frecuencia cardíaca. Pulsómetro SIGMA Plus Computer PC3.....	905
C.7. Monitor de presión arterial digital automático. Tensiómetro OMRON M4-I	907
C.8. Espirometría forzada. Espirómetro DATOSPIR 120.....	908
Instrumentos validados según los datos de la investigación.....	911
C.9. Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina adaptado (FTNDa).....	911
C.10. Test de valoración de la motivación de Richmond.....	916
C.11. Test de comportamiento del fumador (Glover-Nilsson).....	918
C.12. Cuestionario de la actividad física-deportiva (UCM).....	922
C.13. Variable: Actividad física.....	927
Instrumentos de medida diseñados para la investigación.....	929
C.14. Cuestionario: Evaluación general.....	929
C.15. Cuestionario: Evaluación del hábito de fumar	938

ANEXO D - TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES

D.1. Transformación de variables cuantitativas en otras variables cuantitativas.....	955
D.2. Transformación de variables cuantitativas en otras variables cualitativas.....	958

ANEXO E - ESTADÍSTICA

E.5.0. Tablas de Estadística Descriptiva.....	973
Variables cuantitativas y cualitativas.....	973
E.5.1. Datos Generales de la Muestra.....	982
E.5.1.1. Datos personales y parámetros somatométricos.....	982
E.5.1.1.1. Correlaciones.....	986
E.5.1.2. Tests condición física y clasificaciones derivadas.....	990
E.5.1.2.1. Correlaciones.....	992
E.5.1.3. Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas.....	996
E.5.1.3.1. Correlaciones.....	1000
E.5.1.4. Parámetros espirométricos y clasificaciones derivadas.....	1006
E.5.1.4.1. Valoración de la espirometría	1006
E.5.1.4.2. Correlaciones.....	1007
E.5.1.4.3. Principales valores de referencias internacionales y nacionales.....	1013
E.5.1.4.4. Determinación de valores espirométricos de referencias según los datos de la muestra (No fumador).....	1022
E.5.1.4.5. Predicción de parámetros espirométricos de la muestra.....	1026
E.5.1.4.6. Edad pulmonar.....	1040
E.5.1.5. Actividad física.....	1056
E.5.1.5.1. Resultados del cuestionario: Actividad física (UCM).....	1056
E.5.1.5.2. Resultados de: Grupos de actividad física.....	1061
E.5.1.5.3. Correlaciones.....	1063

E.5.1.6. Resultados del hábito de fumar y el proceso dejar de fumar	1067
E.5.1.6.1. Resultados del hábito de fumar.....	1067
E.5.1.6.2. Resultados del proceso dejar de fumar.....	1074
E.5.1.6.3. Comportamiento del fumador.....	1082
E.5.1.6.4. Motivación para dejar de fumar.....	1087
E.5.1.6.5. Clasificaciones del hábito de fumar.....	1090
E.5.1.6.6. Correlaciones.....	1092
 E.5.2. Determinación del hábito.....	 1098
E.5.2.1. Actitud ante el tabaco.....	1098
E.5.2.1.1. Actitud ante el tabaco. Muestra.....	1098
E.5.2.1.2. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual masculino.....	1103
E.5.2.1.3. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual femenino.....	1110
E.5.2.1.4. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual.....	1120
 E.5.2.2. Clasificación del hábito.....	 1124
E.5.2.2.1. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual masculino.....	1124
E.5.2.2.2. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual femenino.....	1131
E.5.2.2.3. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual.....	1139
 E.5.3. Clasificaciones de la actividad física.....	 1143
E.5.3.1. Grupo actividad física II.....	1143
E.5.3.1.1. Grupo actividad física II. Muestra.....	1143
E.5.3.1.2. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual masculino.....	1149
E.5.3.1.3. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual femenino.....	1156
E.5.3.1.4. Grupo actividad física II. Fenotipo sexual.....	1161
 E.5.3.2. Grupo actividad física III.....	 1165
E.5.3.2.1. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual masculino.....	1165
E.5.3.2.2. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual femenino..	1175
E.5.3.2.3. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual.....	1183

E.5.4. Correlaciones parciales.....	1188
E.5.4.1. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Masculino.....	1188
E.5.4.2. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Femenino.....	1191
E.5.4.3. Tabla: Escala para interpretar los coeficientes de correlación.....	1194
E.5.5. Detalle de correlaciones parciales. Estadístico de significación.....	1205

ANEXO A
COMUNICADOS

A.1. Nota informativa dirigida al alumno o alumna

Estimado/a alumno/a:

A partir de la semana próxima se llevará a cabo un estudio sobre la **Aptitud física, salud, hábito de fumar y calidad de vida de los adolescentes**. Por este motivo, necesitamos de su colaboración y que se concreta en lo siguiente:

Deberá responder a unos cuestionarios, realizar tres tests físicos, también se medirá el ritmo cardíaco, la tensión arterial, realizarás una prueba de espirometría y se tomarán algunas medidas antropométricas, todo ello con instrumental de alta precisión.

A cambio se le solicitará lo siguiente:

- Atender las instrucciones de realización de tests.
- **Realizar con esmero** todos los tests y pruebas.
- Dormir en la jornada anterior, entre 8-9 horas.
- Desayunar para esas jornadas, una taza de leche con azúcar, chocolate o miel, una tostada con mermelada o/y una fruta cualquiera.
- Comunicar verbalmente y en privado, si nota algún cambio en las últimas 48 horas, en relación a su salud (cansancio, malestar, fiebre, vómitos, etc.) y/o si está ingiriendo algún tipo de medicamento.
- Contestar los cuestionarios con **sinceridad y veracidad**.

Las pruebas y tests se realizarán por las mañanas y exige el uso del chándal y zapatillas.

Se le facilitará un número (clave) el cual deberá recordar e introducir en los cuestionarios. La información de éstos tendrá un tratamiento de máxima discreción y no será revelada a profesores o padres. Los datos y resultados publicados posteriormente, serán de tipo genérico y en ningún caso se identificará o asociará a persona alguna.

Se le hará entrega de una **nota dirigida a los padres la cual deberá traer firmada al día siguiente y sin la cual no podrá participar en la investigación**.

La voluntariedad en participar en este proyecto conlleva también el **compromiso de realizar todos los tests, pruebas y cuestionarios**.

Por último, este equipo de investigación desea agradecerle muy sinceramente su participación en el proyecto y manifestarle el esfuerzo que conlleva este trabajo, el cual ha sido diseñado como experiencia educativa y con el objetivo de valorar algunos detalles de su salud y así poder tomar medidas concretas que mejoren su calidad de vida.

Si tuviera alguna duda, puede consultarla preferentemente durante los recreos.

Responsable del proyecto, profesor: Marcelo, Chauvet Ferrero.

A.2. Nota informativa dirigida a la familia del alumno/a

Estimados Sres. Padres:

En el presente curso, se llevará a cabo un estudio científico sobre la «Aptitud física, salud, hábito de fumar y calidad de vida de los adolescentes». Por este motivo, su hija/o ha sido seleccionada/o para formar parte del grupo al cual se le aplicará unas encuestas sobre tabaquismo, actividad física, estilo de vida y salud, una batería de tests físicos (3) y otras pruebas como: la medición de la frecuencia cardíaca, tensión arterial, espirometría (capacidad pulmonar), etc., todas ellas frecuentes en la valoración de deportistas. Los tests físicos son los que habitualmente se realizan en las clases de Educación Física y no revisten contraindicación alguna.

La investigación cuenta con el apoyo y asesoramiento técnico de profesionales de la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Complutense de Madrid. Estas instituciones facilitarán el instrumental de alta precisión necesaria para la realización de las pruebas y apoyarán con la presencia de un técnico especializado para facilitar la realización de las pruebas.

El presente proyecto cuenta con el apoyo del AMPA, Dirección del Centro y Claustro de profesores y esperamos contar también con vuestra necesaria participación.

La información recogida tendrá un tratamiento de «Máxima discreción» y no será revelada a persona alguna, respetándose en todos los casos el anonimato de los alumnos y alumnas intervinientes en la investigación (se asignará un código de identificación personal a cada alumno/a). Todos estos datos estarán protegidos por la Ley 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Los resultados de tests físicos (dado el interés que despierta) serán dados a conocer a los alumnos. Otros datos y resultados publicados posteriormente, serán de tipo «Genérico» y en ningún caso se identificarán o asociarán a persona alguna.

Al alumno/a participante se le solicitará el compromiso de realizar todas las pruebas y a cumplimentar la totalidad de las encuestas.

Por último, deseo agradecer sinceramente su colaboración y en particular la de su hijo/hija y manifestarle el esfuerzo que conlleva este trabajo de investigación, el cual ha sido diseñado como experiencia educativa y con el único objetivo de valorar aspectos de salud y así poder tomar algunas medidas de tipo «Preventivas» y de otro tipo que mejoren la calidad de vida de nuestros alumnos y alumnas.

Si tuvieran alguna duda, pueden ponerse en contacto con el responsable del proyecto:

Prof.: Marcelo, Chauvet Ferrero.

Apellidos-nombres del alumno/a: Curso/sección: ... / ...

Firma del Padre, Madre o Tutor autorizando la participación:

A.3. Instrucciones para completar los cuestionarios

El cuestionario, es una pieza clave para recoger información y de allí la importancia de ser **completado con seriedad y veracidad**.

La información de los cuestionarios **respetará el anonimato de las personas**, luego su contenido no podrá ser conocido por profesores, padres, etc.

No hable cuando cumplimente el cuestionario. Si no comprende alguna pregunta **puede consultar a los técnicos** presentes (levanta el brazo).

CARACTERÍSTICAS DE LAS PREGUNTAS – RESPUESTAS:

Contestar sobre las líneas o dentro de los recuadros.

Las preguntas que tengan datos entre paréntesis: “()”, muestran las opciones de las cuales tiene que elegir una. Ejemplo:

sexo (F-M) - elegir entre F: “**Femenino**” o M: “**Masculino**”.

Las preguntas que tengan datos entre corchetes: «[]», muestran el formato a seguir en la respuesta. Ejemplo:

Fecha de nacimiento [día-mes-año], luego contestar con el formato: **13-10-1992**

En algunas preguntas se pide que respondas de las siguientes maneras:

Ejemplo: **señala con un círculo** el valor que consideres más apropiado:

B2.- ¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?

1 2 3 **4** 5 6 7 8



En las opciones de cada respuesta hay un número de código el cual **debe ignorar**

En otras preguntas se pide que **señale con una cruz «X»** la opción más correcta:

C1 Define tu situación actual respecto del hábito de fumar.

- ☐ Soy fumador
☐ Soy exfumador

1
2

En estos tipos de cuadraditos
hay que poner una cruz

Continúa

A.3. Instrucciones para completar los cuestionarios (continuación)

También hay algunos ítems o preguntas en donde se adjunta una celda para que allí se indique lo que corresponda. El dato que está entre corchetes, indica el formato que debe seguir [día = dd con 2 cifras, mes = mm con 2 cifras y año = año con 4 cifras].

2 Fecha de nacimiento [dd-mm-aaaa]: Edad: años

↑
En estos rectángulos hay que introducir números o palabras.

Si en algún ítem o pregunta, además de algunas opciones a elegir se le ofrecen las opciones:

“Otro:”, o

“Respuesta muy breve:”,

luego sobre la línea de puntos podrá indicar lo que creas más oportuno.

Utilice todo el tiempo necesario para responder y **escriba números y letras claras y del tipo: imprenta.**

Gracias por su colaboración y muy especialmente por su sinceridad.

ANEXO B
PROTOCOLOS

B.1. Protocolo del Test de Cooper

La instalación

La zona de carrera está llanada, tiene forma circular, ha sido previamente barrida, carece de obstáculos y está señalizado tanto en su interior como en su exterior por cinta (tipo circulación) de 10 cm de ancho y doble color con la finalidad de evitar que los alumnos en el recreo invadan accidentalmente la zona de carrera. En dichas cintas se colgaron folios que advierten de la realización de la prueba y que hay alumnos corriendo.

El recorrido además ha sido señalizado con ocho conos de 60 cm de alto de color naranja los cuales distan 25 m entre si delimitando una vuelta de 225 m. Los conos son los referentes que facilitarán determinar los metros adicionales realizados en la última vuelta no completada.

Se ha pintado una raya negra de 5 m en el suelo para la salida, esta zona ha sido equipada con dos mesas para facilitar el registro de datos. Un técnico coordinará la salida y autorizará la salida de un solo corredor cada dos minutos.

Información dirigida al corredor y al técnico

1.- Los técnicos deberán dirigirse a la clase del Ciclo Formativo a fin de contactar con el primer alumno en disposición de iniciar el test. Le ayudará a colocarse correctamente el pulsómetro (las alumnas son acompañadas al aseo femenino por técnicos del mismo sexo y allí procederán a la colocación y comprobación del buen funcionamiento del pulsómetro. Los alumnos de sexo masculino, acompañados por técnicos del mismo sexo seguirán el mismo protocolo en su respectivo aseo).

2.- El técnico recogerá la ficha del alumno en donde registrará los resultados y le indicará el lugar de referencia donde se sitúa la información del calentamiento estandarizado. El alumno se ajustará a lo allí indicado (leer textualmente la notificación):

*–Tienes que hacer estas actividades y ejercicios- por favor, no hagas nada más–.*¹

El alumno calentará según indicaciones y el técnico observará y si hace falta corregirá.

3.- El alumno inicia el calentamiento.²

Continúa

¹ El cambio de tipo (cursiva) es para destacar la forma hablada correspondiente al mensaje que transmite el técnico.

² Nota: para más información sobre el calentamiento, consultar en ANEXO B3. Protocolo de calentamiento del test de Cooper.

B.1. Protocolo del Test de Cooper (continuación)

4.- Al finalizar el calentamiento, verificar una vez más el buen funcionamiento del pulsómetro y cronómetro.

5.- Mientras el alumno se recupera, se informará con las siguientes palabras (leer textualmente):

–Cada tres minutos se da la salida a un alumno, luego corre según tu ritmo personal sin importarte los demás–.

–Cuando el técnico que coordina las salidas nos autorice, te daré la salida con las siguientes palabras: ¡a tu puesto! entonces te situarás detrás de la línea de salida, esperaré un momento y te diré ¡ya!, entonces iniciarás la carrera–.

–Nadie competirá contra ti, luego no alteres el ritmo de carrera el cual debe ser constante durante los 12 minutos pasando siempre por detrás de los conos de señalización. Cada vez que pases por la línea de salida te diré el número de vueltas realizadas. El técnico registra cada vuelta completada con un círculo en el correspondiente número de vuelta especificado en la ficha del alumno–.

–Si te sientes más o menos cómodo sube o baja el ritmo de carrera de manera progresiva intentando no hacer un gran cambio de ritmo hacia el final, por ejemplo en la última vuelta, esto haría subir tus pulsaciones y el resultado no sería un fiel reflejo respecto de las otras vueltas–.

–Te avisaré por tu nombre cuando lleves 4 minutos, diciéndote lo siguiente: ¡«María; llevas 4 minutos»! A los 8 minutos te daré el segundo y último aviso. Por favor no preguntes cuando tiempo queda para finalizar –perdona, pero si lo haces no contestaré–.

–Intenta no interrumpir la carrera ni caminar, no sería recomendable y el rendimiento sería inferior, pero si te ves obligado puedes hacerlo–.

–A los 12 minutos te avisaré por tu nombre que has finalizado el test con el mensaje ¡María, has finalizado, deja de correr, mira el reloj y dime el número de pulsaciones que marca el reloj. No es recomendable que te detengas y menos aun que te tumbes, luego debes seguir caminando aproximadamente diez metros hacia delante y hacia atrás hasta que te llame–.

El técnico estará atento al cronómetro al los diez minutos del test y cuando comunica que la prueba ha terminado, pondrá el crono a cero (no pararlo) verificará esta maniobra y registrar el número de pulsaciones comunicada por el alumno, calculará la distancia corrida basándose en el número de vueltas registradas en la ficha más la distancia adicional en la última vuelta no completada y registrará ambos.

–Finalizado el test nos reuniremos en el centro del campo, lejos de otras parejas para evitar posibles interferencias con los pulsómetros–.

–Al minuto observaré el número de pulsaciones que marca el reloj, luego tienes que mostrármelo–. (El técnico registrará este dato).

Continúa

B.1. Protocolo del Test de Cooper (continuación)

*–Te pediré que digas según una escala ¿cuál es tu percepción del esfuerzo realizado en el test? y para ello te leeré un texto–.*³ (El técnico registrará este dato).

–A los 3 minutos observaré por última vez el número de pulsaciones que marca el pulsómetro, luego tienes que volver a mostrarme el reloj–. (El técnico registrará este último dato).

–Como última recomendación, lo verdaderamente importante es que corras con un ritmo constante todo el tiempo evitando cambios bruscos y/o detenerte. Yo estaré observándote todo el tiempo y te advertiré sobre lo que tienes que hacer, ¿tienes alguna duda o desea que te aclare algún punto?–. El técnico contesta en caso de dudas o aclaración.

Fin de la lectura y de las explicaciones.

6.- El técnico y el alumno se dirigen a la zona de salida y espera a que sea autorizado por el técnico responsable en regular las salidas del Test de Cooper, cuando sea autorizado, dará la salida a su corredor con las siguientes órdenes: *–¡Listo!, ¡Ya!–.*, a la vez que pondrá en marcha su cronómetro.

7.- Durante la prueba, el técnico controla el cronómetro y mantiene siempre localizado a su corredor. Observa y advierte a los alumnos de otros cursos que pudieren estar en el patio sobre el desarrollo de la prueba (evitar invasiones de zona de carrera). A cada paso por línea de salida, registra esa vuelta en la ficha. Informa al cuarto minuto y octavo minuto que dicho periodo de tiempo se ha cumplido. En el minuto 12 informa de la finalización de la prueba, reinicia el crono, pregunta el número de las pulsaciones al finalizar y registra el resultado, obtiene los metros corridos en la última vuelta y le suma el total de metros y lo registra. Se reúne con su corredor, pregunta sobre su estado:

–¿cómo te encuentras? –

e intercambia opiniones mientras le acompaña hacia el interior de la zona de carrera. Vuelve a registrar el número de pulsaciones al minuto y a los tres minutos de finalizar el test.

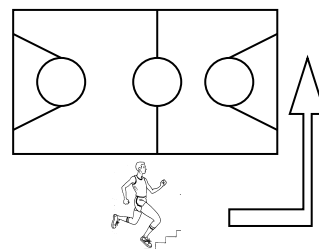
³ Para más información sobre el test de Percepción del esfuerzo realizado, consultar en ANEXO B5. Protocolo del test de Percepción del esfuerzo realizado de Borg.

B.2. Protocolo de calentamiento (estandarizado) para el Test de Cooper

CALENTAMIENTO PARA EL TEST DE COOPER:

TIENES QUE HACER ESTOS EJERCICIOS Y NINGÚN OTRO, POR FAVOR:

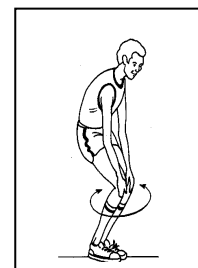
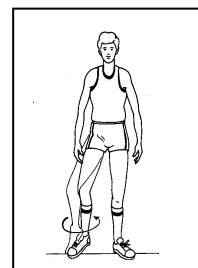
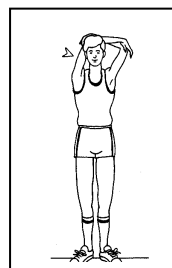
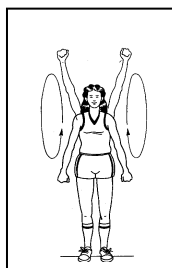
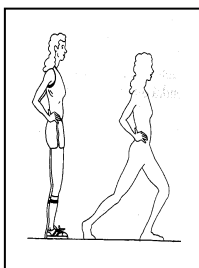
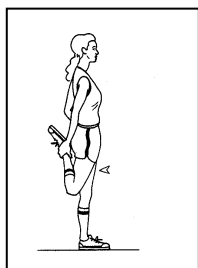
1º: 1 vuelta **Caminando** rápido y otras 3 vueltas **Corriendo** a ritmo suave al campo de baloncesto.



2º: 16 elevaciones de rodillas (carrera en el lugar)
16 elevaciones de talones a glúteos (carrera en el lugar)



3º: Movimientos, Balanceos y ejercicios estáticos:
(10 repeticiones de cada miembro o 20 segundos)



4º: 2 vueltas **Corriendo** a ritmo suave al campo de baloncesto.

Fin del calentamiento → Dirígete al técnico para iniciar la prueba.

B.3. Protocolo del esfuerzo percibido a través de la escala (RPE) de Borg

Registro de la Percepción del fuerza realizado según el criterio de Borg.

El técnico lee textualmente al alumno/a el siguiente texto y posteriormente registra el resultado del test.

–Durante el ejercicio queremos medir tu percepción del esfuerzo, por ejemplo, cómo de pesado y extenuante sientes el ejercicio. La percepción de esfuerzo depende principalmente de la tensión y fatiga en tus músculos y de tus sensaciones de «falta de aire» o dolores en el pecho–.

Entregar copia de la escala al alumno/a.

–Mira a esta escala de puntuación; queremos que utilices esta escala desde 6 hasta 20, donde 6 significa «nada de esfuerzo» y 20 significa «máximo esfuerzo»–.

–9 corresponde a un ejercicio «muy ligero». Para una persona normal sana es como caminar lentamente a su propio ritmo durante algunos minutos–.

–13 en la escala es un ejercicio «algo duro», pero aún hace sentir bien para continuar–.

–17 «muy duro es muy extenuante». Una persona sana puede aún continuar, pero el o ella tiene realmente que «empujarse». Se hace sentir muy pesado y la persona está muy cansada–.

–19 en la escala es un «extremadamente extenuante nivel de ejercicio». Para la mayoría de la gente es el ejercicio más extenuante que nunca hayan experimentado–.

–Trata de valorar tus sensaciones de esfuerzo tan honestamente como sea posible. No subestimes o sobreestimes tus sensaciones. Son tus propias sensaciones de esfuerzo y fatiga lo importante, no en comparación con otras personas. Lo que otras personas piensen tampoco es importante. Mira la escala y a las expresiones y entonces di un número que se ajuste a tu percepción del esfuerzo realizado–.

¿Alguna pregunta?

Se aclara al alumno/a si tiene alguna duda.

Se registra el resultado.

Tabla B.4.: Valoración del esfuerzo percibido a través de la escala (RPE) de Borg

RPE	
N.º Opción	Valoración
6	
7	Muy, muy leve
8	
9	Muy leve
10	
11	Leve
12	
13	Un poco duro
14	
15	Duro
16	
17	Muy duro
18	
19	Muy, muy duro
20	

Tabla. Índices de la escala de esfuerzo percibido RPE.

Fuente: Borg, G. "Psychophysical Bases of Perceived Exertion", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377- 387, 1982, © del American College of Sports Medicine.

B.5. Protocolo para la prueba de flexibilidad

Los alumnos por orden de llegada, se agruparán de a cuatro alumnos y cuando se les indique por parte del coordinador de gimnasio, dispondrán de cinco minutos para realizar el protocolo de calentamiento estandarizado que es de obligado cumplimiento. Por tanto no se deberá añadir ni omitir ningún ejercicio de los allí propuestos. Una vez realizado en calentamiento se os invitará pasar al interior de la sala a la vez que los siguientes cuatro alumnos iniciarán el respectivo calentamiento.

El técnico solicita a los alumnos lo siguiente:

–Por favor, sentaos en los bancos suecos, descalzaos las zapatillas y abrigo, quedaros con calcetines, podéis dejar todo allí, todas las pruebas las haréis descalzos a excepción de la última–.

Solicitar a uno de los alumnos que haga una ejecución a modo de ejemplo:

- ¿Quién de vosotros se ofrece voluntario para hacer una ejecución?–.*
- ¡Siéntate sobre el suelo, extiende las piernas rectas y apoyadas contra el suelo. Debes contactar la planta de los pies contra la caja de medición!–* (el técnico aproxima el cajón hasta que se produzca el contacto).
- ¡Pon una mano encima de la otra, las palmas hacia abajo y extiéndete hacia adelante todo lo que puedas empujando el listón de madera sin dar tirones. Espira el aire de los pulmones al estirarte!–.*
- Puedes redondear los hombros tanto como te sea posible–.*
- Al llegar a la posición máxima, quédate inmóvil durante dos segundos para poder registrar el resultado conseguido–.* El auxiliar podrá sujetar las rodillas para que éstas no se flexionen y pierdan el contacto con el suelo.

Comentar la ejecución con el grupo.

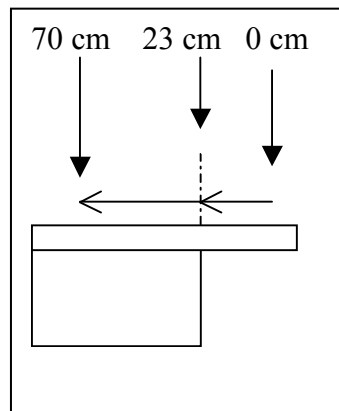


Figura: Cajón de medida del test Sit and Reach

B.5. Protocolo para la prueba de flexibilidad (continuación)

Terminar la información añadiendo:

–Podéis efectuar una sola ejecución de prueba seguido de dos ensayos. No se puede rebotar ni dar tirones, por tanto realizar el estiramiento con lentitud y calma. Intentar no llevar una mano adelantada respecto de la otra–.

–Entre ensayo y ensayo hay un periodo de 30 segundos de descanso–.

El evaluador controla que no se flexione las rodillas, que las plantas de los pies se apoyen en el cajón y observa el punto de contacto más alejado de la cinta métrica. Se registra cada ensayo en centímetros y milímetros.

La marca de 23 cm está situada sobre el plano vertical donde tocan las plantas de los pies contra la caja.

Para la investigación, se tendrá en cuenta únicamente el mejor de los dos ensayos.

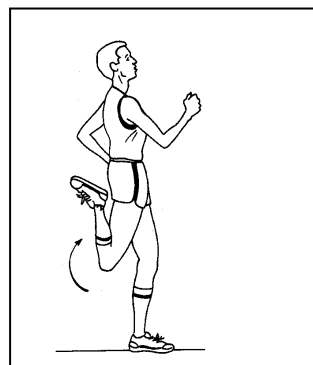
Material: Aparato con regla milimetrada marcada de 0 cm (cero) a 70 cm y ficha de registro del alumno.

B.6. Protocolo de calentamiento (estandarizado) - Sit and Reach

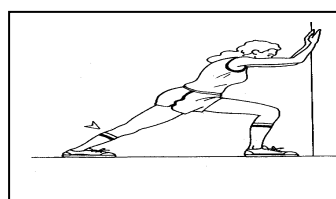
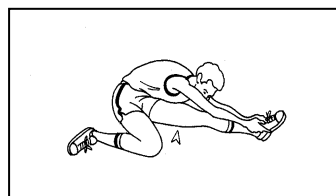
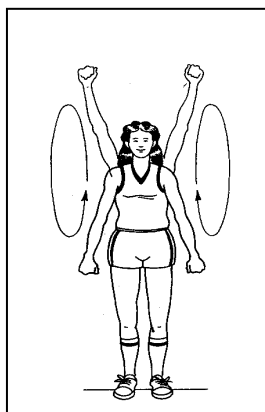
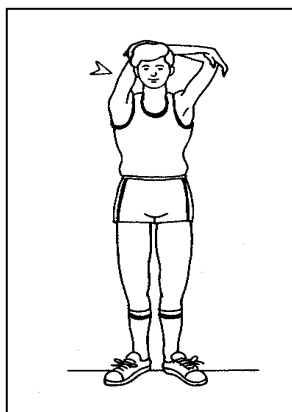
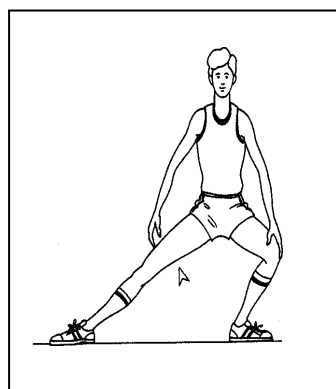
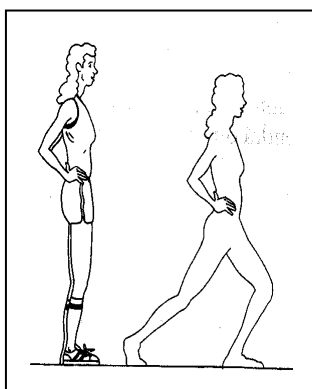
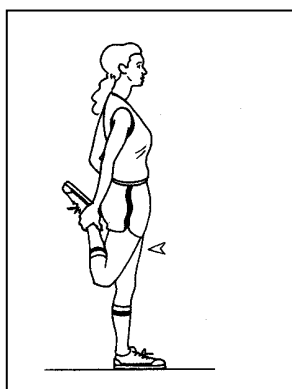
CALENTAMIENTO PARA TEST DE FLEXIBILIDAD:

TIENES QUE HACER ESTOS EJERCICIOS Y NUNGÚN OTRO, (POR FAVOR):

1º: 16 elevaciones de talones a glúteos
(carrera en el lugar)



2º: Movimientos, Balanceos y ejercicios estáticos:
(10 repeticiones de cada miembro o 20 segundos)



Fin del calentamiento → Dirígete al técnico para iniciar la prueba.

B.7. Protocolo de la prueba de espirometría forzada

Información general

1. Por tratarse de un esfuerzo máximo, se tiene que incentivar al alumno, haciendo que expulse todo el aire residual.
2. El inicio del esfuerzo ha de ser brusco y se debe continuar hasta alcanzar el flujo prácticamente cero.
3. La bondad del esfuerzo debe constatarse mediante el análisis gráfico de los trazados. La expresión de la espirometría forzada en forma de curva flujo/volumen permite detectar con más facilidad los errores de la maniobra.
4. Se requieren un máximo de tres maniobras espirométricas.

Realización del examen

El alumno debe reposar un minuto antes del examen (observa a otro alumno que realiza la prueba y recibe información).

- El procedimiento debe ser descrito cuidadosamente con énfasis en la necesidad de evitar vaciamientos fuera de la boquilla y la necesidad de la inspiración máxima seguida de espiración rápida y sostenida hasta que el observador ordene la interrupción (más de seis segundos).
- El técnico mostrará el procedimiento usando su propia boquilla. Luego se cambiará por una boquilla nueva.
- El alumno debe estar sentado (erecto). La posición de la cabeza debe ser mantenida en posición neutra o menos fija.
- El técnico aplicará el clip nasal después de la inspiración máxima.
- La inspiración hasta completar el llenado total de la máxima capacidad pulmonar antes de la espiración forzada no debe ser muy rápida.
- La pausa pos inspiratoria no debe exceder tres segundos. Producida ésta se coloca la pinza nasal.
- El técnico situado la derecha del sujeto, sujeta con su mano derecha la muñeca derecha del alumno que sostiene el tacómetro por su parte inferior y colocar su mano izquierda sobre el hombro derecho del alumno para mantenerlo contra el respaldo de la silla evitando que se flexione sobre sus muslos.

La boquilla debe ser mantenida próxima a la boca y colocada inmediatamente después al término de la inspiración máxima. El tubo debe ser colocado sobre la lengua, entre los dientes y los labios cerrados, evitando vaciamientos. El alumno debe ser estimulado vigorosamente para que el esfuerzo sea «Explosivo» al inicio de la maniobra diciéndole:

«-¡Sopla fuerte,... fuerte,... fuerte-; sigue,... no pares,... sigue que te queda aire; -no pares,... no pares...!-»

B.7. Protocolo de la prueba de espirometría forzada (continuación)

Durante la expiración el técnico debe observar al individuo y estimularlo positivamente para que el esfuerzo sea mantenido durante el tiempo necesario.

Criterios de Aceptación de las Curvas

- a) Inicio: El inicio debe ser abrupto y sin interrupción. Cualquier maniobra con inicio lento aparente no será tenida en cuenta (maniobra inaceptable) y se repetirá la maniobra.
- b) Duración y término: La duración de la expiración forzada debe ser no menor de seis segundos y así se solicitará al alumno.
Tres criterios para la aceptación del final del test son establecidos: El alumno interrumpe el test por discomfort, tos o vértigo.
- c) Número de pruebas: El número mínimo de tentativas son tres y en caso de no aceptación se repite una tentativa más. En ningún caso se realizarán más de ocho pruebas.

Limpieza del espirómetro y transductor de turbina

El documento sobre la estandarización de los procedimientos espirométricos de la ATS están referidas las recomendaciones para evitar el riesgo de infección y se basan fundamentalmente en la limpieza y el lavado de los componentes del espirómetro (Oliva, H. et ál. 2007).

Dado que la turbina es la pieza expuesta directamente al sujeto, es necesario mantenerla en perfectas condiciones tanto físicas como higiénicas. Para ello se procedió del siguiente modo:

Se desmontó la turbina del alojamiento del equipo y se lavó con agua y jabón prestando especial atención en no deteriorarla. Una vez aclarada con agua y con la finalidad de evitar el depósito de sales, se aclaró de nuevo con agua destilada. Por último, el secado final se realizó con aire a temperatura ambiente caliente.

B.8. Tabla: Variabilidad de la espirometría

■ Tabla B.1.

Variabilidad de la espirometría en el sano

Coeficiente de variación (%)

Variables	Edad: 6-20 años*
FVC	1.9
FEV ₁	2.2
FEF _{25-75%}	6.5
MEF _{50 % FVC}	5.3

* Valores correspondientes a 33 voluntarios sanos.

Fuente: Adaptado del Manual de uso. Espirómetro Datospir-120. Capacidad vital forzada. Sibel S. A.

B.9. Tabla: Valores de referencia para espirometría forzada «SEPAR»

Ecuaciones correspondientes a las referencias de la SEPAR
Estudio multicéntrico de Barcelona

Variable	Sexo	Ecuación (6-20 años)	R	SEE
FVC	M	$0.02800T + 0.03451P + 0.05728E - 3.21$	0.947	0.443
	F	$0.03049T + 0.02220P + 0.03550E - 3.04$	0.935	0.313
FEV1	M	$0.02483T + 0.02266P + 0.07148E - 2.91$	0.945	0.378
	F	$0.02866T + 0.01713P + 0.02955E - 2.87$	0.940	0.263
*FEV ₁ /FVC%	M	$0.593E - 0.113P + 81.60$		
	F	$0.026T + 82.60$		
FEF _{25-75%}	M	$0.038T + 0.140E - 4.33$	0.832	0.796
	F	$0.046T + 0.051E - 4.30$	0.789	0.651
PEF	M	$0.075T + 0.275E - 9.08$	0.907	1.073
	F	$0.073T + 0.134E - 7.57$	0.879	0.831
MEF _{50%FVC}	M	$0.017T + 0.157E + 0.029P - 2.17$	0.856	0.811
	F	$0.046T + 0.067E - 4.17$	0.803	0.669
MEF _{25%FVC}	M	$0.024T + 0.066E - 2.61$	0.760	0.562
	F	$0.027T + 0.032E - 2.68$	0.709	0.50

M: masculino; F: femenino.

R: coeficiente de correlación múltiple.

SEE: error típico de la estimación.

T: talla (cm); P: peso (kg); E: edad (años).

Los parámetros con un asterisco (*) no están relacionados en la normativa de la SEPAR.

Fuente: Adaptado de L. Manual de uso. Espirómetro Datospir-120. Capacidad vital forzada. Sibel S. A.

El espirómetro DATOSPIR -120 ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con el Manual de Calidad de SIBEL S.A. y por tanto en concordancia con las normas de calidad EN 46001e ISO 9001, así como con la Directiva Europea de Productos Sanitarios 93/42/CEE. Según ésta directiva el equipo es considerado como Clase IIa.

B.10. Ficha: Registro de tests de la aptitud física y otras pruebas

Datos a completar por el alumno/a:

Código del alumno/a:

Curso y sección:

Fecha nacimiento [01-09-1998]: día-mes-año:

(El resto de datos los rellenarán los técnicos)

Datos a completar por los técnicos				
Tests y pruebas		Registros		
Fecha:		1º	2º	3º
Tensión arterial y pulso Después de 10 min sentado (mmHg - lat/min)	Mín.			
	Máx.			
	Puls.			
Flexibilidad Sit and Reach (cm y mm)				
Masa corporal Peso (kg y g)				
Talla Altura (cm y mm)				
Fuerza Dinamometría - mano dominante (kg y g)				

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Test de Cooper (metros (m) recorridos en función del número de vueltas)									
Marcador X	Vueltas	Metros (m)	Marcador X	Vueltas	(m)	Marcador X	Vueltas	(m)	Marcador X
	1	225		5	1.125		9	2.025	
	2	450		6	1.350		10	2.250	
	3	675		7	1.575		11	2.475	
	4	900		8	1.800		12	2.700	
Metros adicionales:						Resultado final test (m):			
Avisos del -tiempo transcurrido-: “ ... ¡nombre del sujeto! llevas corrido 4 min”. Ídem: min: 8.									
Observación: (registrar el tiempo del corredor - si para o camina y el reinicio de la carrera -, ejemplo: camina = 3'12" y 3'45")									

Tests y pruebas		Registros		
Fecha:		1º	2º	3º
Pulsaciones al terminar T. Cooper lat/min				
Pulsaciones al 1^{er} minuto de terminar T. Cooper lat/min				
Pulsaciones al 3^{er} minuto de terminar T. Cooper lat/min				
Tensión arterial y pulso (a 5 min de terminar el Test de Cooper) (mmHg - lat/min)		Mín.		
		Máx.		
		Puls.		

Esfuerzo percibido (test de Borg)	
¿Cuál ha sido la percepción subjetiva del esfuerzo realizado al finalizar el Test de Cooper?	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">6</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">7 Muy, muy ligero</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">8</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">9 Muy ligero</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">10</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">11 Bastante ligero</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">12</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">13 Un poco duro</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">14</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">15 Duro</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">16</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">17 Muy Duro</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">18</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">19 Muy , muy duro</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px; margin-bottom: 2px;">20</div> </div> </div> <div style="flex: 1; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>Leer información y Marcar con un círculo el número elegido</p> </div>	

B.11. Ficha: Registro de tests de aptitud fís. y pruebas (notas al técnico)

Datos a completar por el alumno/a:

Código del alumno/a:

Curso y sección:

Fecha nacimiento [01-09-1998]: día-mes-año:

(El resto de datos los rellenarán los técnicos)

Datos a completar por los técnicos (letra grande y clara)

Tests y pruebas		Registros		
Fecha:		1º	2º	3º
Tensión arterial y pulso Después de 10 min sentado (mmHg - lat/min) <i>Medir en brazo derecho – arremangarse - ver línea verde</i> <i>- brazo altura corazón</i>	Mín.	70	70	
	Máx.	110	111	
	Puls.	62	63	
	<i>Si difieren 1ª y 2ª toma en + - 0,8 mmHg = hacer 3ª medición</i>			
Flexibilidad - Sit and Reach (cm y mm) <i>Usar 2 cajones simultáneos – autorizar a pasar a la vez a la sala a 4 alumnos</i>		23,5	24,7	
Masa corporal - Peso (kg y g) <i>Pedir que se quite sudadera, chándal, zapatillas, etc.</i> <i>Menor peso posible</i>		65,320		
Talla - Altura (cm y mm) <i>Cuidar el plano de Frankfort – un ayudante pone escuadra.</i>		169,7	169,9	169,8
	<i>Si difieren 1ª y 2ª toma hacer 3ª medición</i>			
Fuerza - Dinamometría - mano dominante (kg y g) <i>Poner colchoneta en mesa – que dejen el aparato en la mesa - que no se caiga - no golpearlo – al menos 2 alumnos a la vez</i>		22,450	25,56	

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Test de Cooper (metros (m) recorridos en función del número de vueltas)									
Marcador X	Vueltas	Metros (m)	Marcador X	Vueltas	(m)	Marcador X	Vueltas	(m)	Marcador X
X	1	225	X	5	1.125		9	2025	
X	2	450	X	6	1.350		10	2.250	
X	3	675	X	7	1.575		11	2.475	
X	4	900		8	1.800		12	2.700	
Metros adicionales		140 + 1575			Resultado final test (m):			1715	
Avisos del -tiempo transcurrido-: “... ¡nombre del sujeto! llevas corrido 4 min”. Ídem: min: 8.									
Observación: (registrar el tiempo del corredor - si para o camina y el reinicio de la carrera -, ejemplo: camina = 3’12’’ y 3’45’’) Se para = 10’20’’ y 10’30’’									

Tests y pruebas				Registros		
Fecha:	12-11-2009			1º	2º	3º
Pulsaciones al terminar T. Cooper - lat/min <i>Preguntar pulso - sujeto anda - Cronó. a cero y reiniciar - medir: m - reunirse con sujeto</i>				187		
Pulsaciones al 1º min de terminar T. Cooper - lat/min <i>Mirar pulsómetro - sujeto andando - leer protocolo Borg - ir a sala</i>				131		
Pulsaciones al 3º min de terminar T. Cooper - lat/min <i>Mirar pulsómetro - colgarle el crono - (llevar Pulsómetro y otro crono y preparar otro alumno)</i>				91		
Tensión arterial y pulso - a 5 min de terminar Cooper (mmHg - lat/min) <i>Brazo derecho - sujeto sentado - arremangarse - brazaleta altura corazón - brazo apoyado en mesa. Si se dispone de tiempo hacer 3ª toma.</i>				Mín.	60	61
				Máx.	101	109
				Puls.	69	70
				<i>Si difieren 1ª y 2ª toma en + - 0,7 mmHg = hacer 3ª medición</i>		

Esfuerzo percibido (test de Borg)	
¿Cuál ha sido la percepción subjetiva del esfuerzo realizado al finalizar el Test de Cooper?	
6	
7	Muy, muy ligero
8	
9	Muy ligero
10	
11	Bastante ligero
12	
13	Un poco duro
14	
15	Duro
16	
17	Muy Duro
...	

Leer información
y
Marcar con un círculo
el número elegido

B.12. Cuestionario A: Evaluación general del alumno/a (todos los alumnos)

Nº CUESTIONARIO	A		
-----------------	---	--	--

Te rogamos tengas a bien contestar a las siguientes preguntas que son de gran interés:

Código del alumno/a:

A1 Curso y sección ☐ ESO ☐ BAC

A2 Fecha de nacimiento [dd-mm-aaaa]

A3 ¿Cuál es tu edad? años

A4 ¿Cuál es tu sexo? Marca con una cruz el cuadro que corresponda.

☐ Masculino

1

☐ Femenino

2

A5 ¿Cuántas comidas tomas al día? (Se refiere: desayuno, media mañana, comida, merienda y cena).

☐ Una

1

☐ Dos

2

☐ Tres

3

☐ Cuatro

4

☐ Cinco

5

A6 ¿Cómo valoras tu apariencia física?

☐ Muy mala

1

☐ Mala

2

☐ Regular

3

☐ Buena

4

☐ Muy buena

5

☐ No sabe

18

☐ No contesta

19

A7 ¿Te preocupa o no tu peso corporal?

☐ No

1

☐ De vez en cuando

2

☐ Sí

3

☐ No contesta

19

A1

B.12. Cuestionario A: Evaluación general del alumno/a (continuación)

A8 En el presente curso lectivo, ¿has tenido ausencias de días lectivos (todo el día) por problemas de salud?

- | | | | |
|---|----|---|---|
| <input type="checkbox"/> No he faltado | 1 | <input type="checkbox"/> Entre 4 y 6 días | 3 |
| <input type="checkbox"/> Entre 1 y 3 días | 2 | <input type="checkbox"/> Entre 7 y 9 días | 4 |
| <input type="checkbox"/> No sabe | 18 | <input type="checkbox"/> Más de 9 días | 5 |

A9 ¿Has fumado o no alguna vez en tu vida?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No | 1 |
| <input type="checkbox"/> Antes sí, ahora no | 2 |
| <input type="checkbox"/> Sí | 3 |

A10 El hecho de estar vinculado a personas que fuman o no, condiciona de una u otra manera las actitudes, comportamientos, forma de pensar, etc., en relación a este hábito. ¿Podrías indicar con cuál de los siguientes ítems te sientes identificado? Marcar el hábito más intenso.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> No he fumado nunca | 1 | <input type="checkbox"/> Antes fumaba y ahora no | 5 |
| <input type="checkbox"/> Soy fumador pasivo | 2 | <input type="checkbox"/> Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes | 6 |
| <input type="checkbox"/> He dado algunas caladas pero lo dejé | 3 | <input type="checkbox"/> Fumo ocasionalmente menos de 1 vez en semana | 7 |
| <input type="checkbox"/> Doy algunas caladas pero nada más | 4 | <input type="checkbox"/> Fumo al menos 1 vez en semana pero no todos los días | 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Fumo a diario | 9 |

A11 ¿Alguna persona fuma o no en tu presencia y en un lugar cerrado al menos dos cigarrillos al día o casi todos los días?

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> No | 1 |
| <input type="checkbox"/> A veces | 2 |
| <input type="checkbox"/> Sí | 3 |

A2

Fin del cuestionario – gracias por responder

B.13. Cuestionario B: Actividad física–deportiva del alumno/a

FACULTAD DE MEDICINA – UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA–DEPORTIVA DEL: **ALUMNO/A**

(Redondea con un círculo la opción más correcta)

B1.- Practicas deporte o alguna actividad fisica?

Sí

No

1

0

B2.- ¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?

1 2 3 4 5 6 7 8

X

B3.- ¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana?

1 2 3 4 5 6 7

X

B4.- ¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 20 15 30 >30

X

B5.- ¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?

Sí

No

1

0

B6.- ¿A qué intensidad realizas el ejercicio?

Bajo

Medio

Fuerte

1

2

3

B7.- ¿Practicas deporte en el instituto?

Sí

No

1

0

B8.- ¿Subes escaleras habitualmente?

Sí

No

1

0

B9.- ¿Realizas actividades deportivas extraescolar?

Sí

No

1

0

Fin del cuestionario - Gracias

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (solo fumador y exfum.)

CUESTIONARIO: HÁBITO DE FUMAR DEL ALUMNO/A (SOLO FUMADORES Y EXFUMADORES)

Nº CUESTIONARIO

C

Vamos a valorar un importante aspecto en relación a tu hábito de fumar:

Código del alumno/a:

1 Curso y sección

2 Fecha de nacimiento [dd-mm-aaaa]

Edad: años

C1 Define tu situación actual respecto del hábito de fumar.

☐ Soy fumador

☐ Soy exfumador

1

2

C2 En caso de haber contestado "soy exfumador" en la pregunta anterior, ¿Cuánto tiempo hace que abandonaste el hábito de fumar?

☐ Menos de una semana

☐ Menos de un mes

☐ Menos de un trimestre

☐ Menos de seis meses

☐ No sabe

1

2

3

4

18

☐ Menos de un año

☐ Entre 1 año y 2 años

☐ Entre 3 años y 4 años

☐ 5 años o más

☐ Soy fumador

5

6

7

8

9

C3 ¿Cuánto tiempo llevas fumando? y en caso de ser exfumador, ¿cuánto tiempo fumaste?

☐ Menos de una semana

☐ Menos de un mes

☐ Menos de un trimestre

☐ Menos de seis meses

☐ No sabe

1

2

3

4

18

☐ Menos de un año

☐ Entre 1 año y 2 años

☐ Entre 3 años y 4 años

☐ 5 años o más

5

6

7

8

C4 ¿A qué edad hiciste tu primera calada?:

años

C5 Aproximadamente, ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días lunes a jueves, ambos inclusive?:

cigarrillos

C1

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (continuación)

C6 Aproximadamente, ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días viernes a domingo ambos inclusive?

cigarrillos

C7 ¿Cuánto tiempo transcurrió después de realizar tu primera calada hasta que fumaste el primer cigarrillo?

☐ Menos de una semana

1

☐ Menos de 6 meses

4

☐ Menos de un mes

2

☐ Menos de 1 año

5

☐ Menos de un trimestre

3

☐ Entre 1 año y 2 años

6

☐ 3 años o más

7

☐ No sabe

18

C8 Aproximadamente ¿A qué edad fumaste tu primer cigarrillo?:

años

C9 Aproximadamente, ¿cuánto tiempo transcurrió desde que fumaste tu primer cigarrillo y el hacerlo todos los días?

☐ Menos de una semana

1

☐ Menos de 6 meses

4

☐ Menos de un mes

2

☐ Menos de 1 año

5

☐ Menos de un trimestre

3

☐ Entre 1 año y 2 años

6

☐ 3 años o más

7

☐ No sabe

18

C10 ¿Qué tipo de tabaco has fumado en los últimos 12 meses? Ordena los tipos de cigarrillos-tabaco que hayas fumado según la mayor frecuencia de su consumo. Pon el número "1" al tabaco fumado con mayor frecuencia y un número mayor al fumado con algo menos de frecuencia.

Orden

Cigarrillos light	<input type="text"/>	10Ca
Puros	<input type="text"/>	10Cb
Tabaco mezclado con marihuana	<input type="text"/>	10Cc
Cigarrillos rubios	<input type="text"/>	10Cd
Tabaco mezclado con hachís	<input type="text"/>	10Ce
Cigarrillos negros	<input type="text"/>	10Cf
Tabaco de pipa	<input type="text"/>	10Cg
Otro:	<input type="text"/>	10Ch

C2

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (continuación)

C11 ¿Inhalas o no el humo del cigarrillo?

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> No | 1 |
| <input type="checkbox"/> A veces | 2 |
| <input type="checkbox"/> Sí | 3 |

C12 En el caso que inhales el humo del cigarrillo ¿retienes o no el humo en los pulmones?

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nunca me trago el humo | 1 | <input type="checkbox"/> Trago todo el humo | 3 |
| <input type="checkbox"/> Trago poco humo | 2 | <input type="checkbox"/> Trago todo el humo y lo retengo | 4 |

C13 Cuando fumas, ¿de qué manera realizas las caladas a la hora de inhalar el humo?

- | | | | |
|--|----|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hago caladas cortas y suaves | 1 | <input type="checkbox"/> Hago caladas largas y suaves | 3 |
| <input type="checkbox"/> Hago caladas cortas y enérgicas | 2 | <input type="checkbox"/> Hago caladas largas y enérgicas | 4 |
| | | <input type="checkbox"/> Hago caladas muy largas y muy enérgicas | 5 |
| <input type="checkbox"/> No sabe | 18 | | |

C14 Aproximadamente ¿cuál es el tiempo de espera entre cigarrillo y cigarrillo?

- | | | | |
|--|----|--|---|
| <input type="checkbox"/> Menos de media hora | 1 | <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 horas | 4 |
| <input type="checkbox"/> Menos de una hora | 2 | <input type="checkbox"/> Entre 5 y 6 horas | 5 |
| <input type="checkbox"/> Entre 1 y 2 horas | 3 | <input type="checkbox"/> 7 o más horas | 6 |
| <input type="checkbox"/> No sabe | 18 | | |

C15 ¿Has intentado dejar de fumar?

- | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> No | 1 | <input type="checkbox"/> Entre 2 y 3 veces | 3 |
| <input type="checkbox"/> 1 vez | 2 | <input type="checkbox"/> Entre 4 y 5 veces | 4 |
| | | <input type="checkbox"/> 6 o más veces | 5 |

C16 En caso de haber intentado dejar de fumar, ¿cuáles fueron los principales motivos que te empujaron a tomar esta decisión? Señala hasta 3 ítems siendo el más importante el número "1" y algo menos importante el número "3". (**Observa la ficha nº: 1**).

Orden:	1	2	3	No lo he intentado
Código del motivo				<input type="checkbox"/>
	16CA	16CB	167CC	16

Otro motivo (especificar):

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (continuación)

C17 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar, ¿qué método empleaste para abandonar el hábito?

☐ Mascar chicles o comer caramelos

1

☐ Fumar en días alternos

4

☐ Fumar menos cantidad cada día

2

☐ Dejar de fumar de un día para otro

5

☐ Tirar el cigarrillo sin acabarlo

3

☐ Comer Chupa Chus

6

☐ Otro:

7

☐ No lo he intentado

16

C18 En el supuesto de haber hecho intentos para dejar de fumar ¿en que número de intento lo conseguiste?

☐ En el 1º

1

☐ En el 4º

4

☐ En el 2º

2

☐ En el 5º o intento posterior

5

☐ En el 3º

3

☐ Lo intento pero no lo consigo

6

☐ No lo he intentado

16

C19 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar y haber fracasado en uno o varios intentos, ¿Cuáles fueron los principales motivos que te hicieron fracasar?
Elige hasta 3 ítems, al de mayor importancia asignarle el número “1”, al que tiene algo menos de importancia el número “3”. (**Observa la ficha nº: 2**).

Orden:	1	2	3	No lo he intentado	He dejado de fumar
Código del motivo				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	19CA	19CB	19CC	16	15

Otro motivo (especificar):

C20 ¿Cuáles fueron motivos que te llevaron a iniciarte en el hábito de fumar?, Elegir al menos 2 ítems, siendo el más importante el “1” y algo menos importante el “2”.

Curiosidad		20Ca
Rebeldía		20Cb
Todos mis amigos lo hacían y no quise ser diferente		20Cc
Me hizo sentir importante		20Cd
Me hizo sentir mayor		20Ce
Ligaba más		20Cf
Me relacionaba mejor		20Cg
Para diferenciarme de los demás		20Ch
Me gustó		20Ci
Otro (especificar):		20Cj

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (continuación)

C21 ¿Estás dispuesto hacer un serio intento de abandono del hábito de fumar?

☐ Sí, en el próximo mes

1

☐ Sí, después de 6 meses

3

☐ Sí, en los próximos 6 meses

2

☐ Decididamente No

4

☐ Ya no fumo

5

☐ No sabe

18

☐ No contesta

19

C22 En caso de estar dispuesto a dejar de fumar, ¿pedirías ayuda o consejo a alguien? Ordena de mayor prioridad con el número "1", a menor prioridad con el número "2" las personas que tú creas que pueden ayudarte más.

Orden

Padres		1
Algún profesor		2
Psicólogo		3
Otro familiar		4
Médico		5
Amigo o amiga		6
Nadie		7
Otro:		8
	53CA	

C23 ¿Estarías interesado o no en formar parte de un grupo de alumnos cuyo objetivo sea seguir unas pautas para abandonar definitivamente el hábito de fumar?

☐ Nada interesado

1

☐ Algo interesado

4

☐ Poco interesado

2

☐ Muy interesado

5

☐ Indiferente

3

☐ No sabe

18

C24 En el supuesto que no desees dejar de fumar, ¿qué evento o suceso de importancia acaecido en tu vida te haría cambiar de idea y te empujaría a iniciar un tratamiento para abandonar el hábito de fumar?

Respuesta muy breve:

Fin del cuestionario, muchas gracias por contestarlo

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a (continuación)

Ficha nº 1

C16 En caso de haber intentado dejar de fumar, ¿cuáles fueron los principales motivos que te empujaron a tomar esta decisión?

Señala hasta 3 ítems siendo el más importante el número “1” y algo menos importante el número “3”.

Por favor, leer todos los ítems antes de contestar.

Sentía que me ahogaba	[1]	[]
La ropa me olía a tabaco	[5]	[]
Sentirme más fuerte	[15]	[]
Porque me daba asco	[20]	[]
Dejar de toser	[2]	[]
Se me amarilleaban los dedos	[6]	[]
Mejorar el rendimiento deportivo	[11]	[]
Tenía mucha dependencia	[16]	[]
Por presión familiar	[21]	[]
Me enfermaba a menudo	[3]	[]
Se me amarilleaban los dientes	[7]	[]
Mejorar la condición física	[12]	[]
Gastaba mucho dinero	[17]	[]
Por presión de mi novio/a	[22]	[]
Dolor de garganta	[4]	[]
Mal aliento	[8]	[]
Fatigarme menos	[13]	[]
Necesidad de fumar cada día más	[18]	[]
Simplemente quise cambiar	[23]	[]

B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del Alumno/a (continuación)

Ficha nº 2

C19 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar y haber fracasado en uno o varios intentos, ¿Cuáles fueron los principales motivos que te hicieron fracasar?

Elige hasta 3 ítems, al de mayor importancia asignarle el número “1”, al que tiene algo menos de importancia el número “3”.

Por favor, leer todos los ítems antes de contestar.

Alta dependencia al tabaco	[2]	[]
Los amigos generan mucha presión	[3]	[]
Los lugares que frecuento generan mucha presión	[4]	[]
Los familiares fumadores me siguen condicionado	[5]	[]
Si no fumo noto que algo me falta algo	[6]	[]
No sé qué hacer con mis manos	[7]	[]
Me siento inseguro/a	[8]	[]
Me pongo nervioso/a	[9]	[]
No me concentro	[10]	[]
Engordo rápidamente	[11]	[]

B.15. Cuestionario D: Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina Adaptado (FTNDa)

CUESTIONARIO DEL ALUMNO/A (SOLO PARA FUMADOR Y EXFUMADOR)

Código del alumno/a

Curso y sección

Fecha de nacimiento [dd-mm-aaaa]

F1. ¿Cuánto tiempo pasa desde que te levantas hasta que te fumas el primer cigarrillo? Valoración

Hasta 5 minutos

3

6 - 30 minutos

2

31 - 60 minutos

1

+ de 60 minutos

0

F2. ¿Fumas en lugares prohibidos (cine, autobús, colegio, hospitales, etc.)?

Sí

1

No

0

F3. ¿Qué cigarrillo te costaría más suprimir?

El primero de la mañana

1

El de después de la comida

0

Cualquier otro

0

F4. ¿Cuánto fumas?

Esporádico

0

Semanal

0

1 -10 / en 24 horas

0

11- 20 / en 24 horas

1

21- 30 / en 24 horas

2

32 o más / en 24 horas

3

F5. ¿Cuándo fumas más frecuentemente, por la mañana o por la tarde?

Por la mañana

1

Por la tarde

0

F6. ¿Fumas cuando estás enfermo?

Sí

1

No

0

Fuente: Clemente Jiménez, M., Rubio Aranda, R., Marrón Tundidor, R., Herrero Labarga, I., Mejía Escolano, D. y Cascán Herreros, P. (2002). Síntomas respiratorios en jóvenes fumadores y su relación con los tests de dependencia nicotínica. *Prevención del Tabaquismo*, 4(1), 5-13.

B.16. TABLA: Valoración de la dependencia de la nicotina (FTNDa)

Puntuación	– (grado de dependencia)
0 a 3 puntos	– dependencia baja
4 a 6 puntos	– dependencia moderada
7 a 10 puntos	– dependencia alta

Nota: El test de Fagerström para la dependencia a la nicotina (FTND) fue adaptado al lenguaje de los adolescentes y se les denominó respectivamente “Test de Fagerström para la dependencia a la nicotina adaptado” (FTNDa) (Heatherton et al., 1991).

B.17. Cuestionario E: Test de valoración de la motivación de Richmond

CUESTIONARIO DEL ALUMNO/A (SOLO PARA FUMADOR)

R1. ¿Te gustaría dejar de fumar si pudieras hacerlo fácilmente?

Sí	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
No	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>

R2. ¿Cuánto interés tienes en dejarlo?

Muy poco	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
Poco	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Bastante	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>
Mucho	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>

R3. ¿Intentarás dejar de fumar en las próximas dos semanas?

En absoluto	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
Quizá	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Lo intentaré	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>
Seguro que sí	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>

R4. ¿Cuál es la probabilidad de que tú, en los próximos seis meses seas un no fumador?

Ninguna	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
Quizá	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Probablemente	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>
Seguro que sí	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>

Permite clasificar en:

Motivación baja: 0 a 6 puntos
Motivación moderada: 7 a 9
Motivación alta: 10

Fuente: Ramos Pinedo, A., y Prieto Gómez, E. (2004). Estudio clínico del fumador. En Jiménez-Ruiz, y K. Fagerström (Eds.), *Tratado de tabaquismo* (pp. 261-270). Madrid: GRUPO Aula Médica, S.L.

B.18. Cuestionario F: Test de comportamiento del fumador (test de Glover-Nilsson)

¿Cuánto valoras lo siguiente?

Por favor selecciona la respuesta haciendo un círculo en el lugar indicado

0 = nada en absoluto, 1 = algo, 2 = moderadamente, 3 = mucho, 4 = muchísimo

- | | |
|--|-----------|
| 1. Mi hábito de fumar es muy importante para mí | 0 1 2 3 4 |
| 2. Juego y manipulo el cigarrillo como parte del ritual del hábito de fumar | 0 1 2 3 4 |
| 3. Juego y manipulo el paquete de tabaco como parte del ritual del hábito de fumar | 0 1 2 3 4 |

¿Cuánto valoras lo siguiente?

Por favor selecciona la respuesta haciendo un círculo en el lugar indicado

0 = nunca, 1 = raramente, 2 = a veces, 3 = a menudo, 4 = siempre

- | | |
|--|-----------|
| 4. ¿Ocupas tus manos y dedos para evitar el tabaco? | 0 1 2 3 4 |
| 5. ¿Sueles ponerte algo en la boca para evitar fumar? | 0 1 2 3 4 |
| 6. ¿Te recompensas a ti mismo con un cigarrillo tras cumplir una tarea? | 0 1 2 3 4 |
| 7. ¿Te angustias cuando te quedas sin cigarrillos o no consigues encontrar el paquete de tabaco? | 0 1 2 3 4 |
| 8. ¿Cuándo no tienes tabaco, te resulta difícil concentrarse y realizar cualquier tarea? | 0 1 2 3 4 |
| 9. ¿Cuándo te hallas en un lugar en el que está prohibido fumar, juegas con su cigarrillo o paquete de tabaco? | 0 1 2 3 4 |
| 10. ¿Algunos lugares o circunstancias te incitan a fumar: su sillón favorito, sofá, habitación, coche o la bebida (alcohol, café, etc.)? | 0 1 2 3 4 |
| 11. ¿Te encuentras a menudo encendiendo un cigarrillo por rutina, sin desearlo realmente? | 0 1 2 3 4 |
| 12. ¿Te ayudas a reducir el estrés el tener un cigarrillo en la mano aunque sea sin encenderlo? | 0 1 2 3 4 |
| 13. ¿A menudo te colocas cigarrillos sin encender u otros objetos en la boca (bolígrafos, palillos, chicles, etc.) y los chupas para relajarse del estrés, tensión, frustración, etc.? | 0 1 2 3 4 |
| 14. ¿Parte de tu placer de fumar procede del ritual que supone encender un cigarrillo? | 0 1 2 3 4 |
| 15. ¿Parte del placer del tabaco consiste en mirar el humo cuando lo inhalas? | 0 1 2 3 4 |
| 16. ¿Enciendes alguna vez un cigarrillo sin darte cuenta de que ya tiene uno encendido en el cenicero? | 0 1 2 3 4 |
| 17. Cuando estás solo en un restaurante, parada de autobús, fiesta, etc., ¿te sientes más seguro, a salvo o más confiado con un cigarrillo en las manos? | 0 1 2 3 4 |
| 18. ¿Sueles encender un cigarrillo si tus amigos lo hacen? | 0 1 2 3 4 |

Barrueco Ferrero, Hernández Mezquita. y Torrecilla García (Eds.). (2009b). *Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo* (4ª ed.). Barcelona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.E. Ediciones Médicas, S. L.

**B.18. Cuestionario F: Test de Comportamiento del fumador
(Test de Glover-Nilsson) (continuación)**

Puntuación correspondiente a la dependencia psicológica, social y gestual

Las preguntas 1, 6, 7 y 8	miden dependencia psicológica
Las preguntas 17 y 18	miden dependencia social
Las preguntas 2 a 5 y 9 a 16	miden dependencia gestual

Puntos de la dependencia

	18 Ítems	Psicológica	Social	Gestual
Dependencia leve:	0 - 18	0 - 4	0 - 2	0 - 12
Dependencia moderada:	19 - 36	5 - 8	3 - 4	13 - 24
Dependencia severa:	37 - 54	9 - 12	5 - 6	25 - 36
Dependencia muy severa:	55 - 72	13 - 16	7 - 8	37 - 48

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria

Ecuación de predicción de función respiratoria: SEPAR (1985).

Los valores de referencia pediátricos presentados por Casan (1984) sirvieron como referencia respecto de las ecuaciones confeccionadas por el grupo de trabajo de la SEPAR para la práctica de la espirometría en clínica, 1985. Actualmente siguen en vigor (SEPAR, 1985).

MASCULINO	R	SEE
$FVC = 0,02800 \cdot \text{Talla} + 0,03451 \cdot \text{Peso} + 0,05728 \cdot \text{Edad} - 3,21$	(0,947)	(0,443)
$FEV_1 = 0,02483 \cdot \text{Talla} + 0,02266 \cdot \text{Peso} + 0,07148 \cdot \text{Edad} - 2,91$	(0,945)	(0,378)
$FEV_1 / FVC = 0,593 \cdot \text{Edad} - 0,113 \cdot \text{Peso} + 81,6$	(--)	(--)
$PEF = 0,075 \cdot \text{Talla} + 0,275 \cdot \text{Edad} - 9,08$	(0,907)	(1,073)
$MEF_{50} = 0,017 \cdot \text{Talla} + 0,157 \cdot \text{Edad} + 0,029 \cdot \text{Peso} - 2,17$	(0,856)	(0,811)
$MEF_{25} = 0,024 \cdot \text{Talla} + 0,066 \cdot \text{Edad} - 2,61$	(0,760)	(0,562)
$FEF_{25-75\%} = 0,038 \cdot 0,140 \cdot \text{Edad} - 4,33$	(0,832)	(0,796)
FEMENINO	R	SEE
$FVC = 0,03049 \cdot \text{Talla} + 0,02220 \cdot \text{Peso} + 0,03550 \cdot \text{Edad} - 3,04$	(0,935)	(0,313)
$FEV_1 = 0,02866 \cdot \text{Talla} + 0,01713 \cdot \text{Peso} + 0,02955 \cdot \text{Edad} - 2,87$	(0,940)	(0,263)
$FEV_1 / FVC = 0,026 \cdot \text{Talla} + 82,6$	(--)	(--)
$PEF = 0,073 \cdot \text{Talla} + 0,134 \cdot \text{Edad} - 7,57$	(0,879)	(0,831)
$MEF_{50} = 0,046 \cdot \text{Talla} + 0,067 \cdot \text{Edad} - 4,17$	(0,803)	(0,669)
$MEF_{25} = 0,027 \cdot \text{Talla} + 0,032 \cdot \text{Edad} - 2,68$	(0,709)	(0,507)
$FEF_{25-75\%} = 0,046 \cdot \text{Talla} + 0,051 \cdot \text{Edad} - 4,30$	(0,789)	(0,651)

Nota: R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación.

FEV_1 / FVC por tratarse de una relación, carece de coeficiente de correlación y error típico de estimación.

Fuente: Adaptado de Manual de uso. Espirómetro Datospir-120. Capacidad vital forzada. Sibel S. A.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: González F., et al. (2008).

Estudio centrado en una muestra de niños y adolescentes sanos de Galicia (1.204 varones y 1.136 mujeres) con rango de edad ≥ 6 a ≤ 18 años. Excluidos por mala maniobra espirométrica, manifestar tabaquismo activo, enfermedades alérgicas, hospitalización por enfermedad respiratoria o cardiovascular o no estar sano.

MASCULINO	R ²	DER
$\ln(\text{FVC}) = -1,230 + 0,01106 \cdot \text{Talla} + 0,03278 \cdot \text{Edad} + 0,004881 \cdot \text{Peso}$	(0,89)	(0,13153)
$\ln(\text{FEV}_1) = -1,217 + 0,01073 \cdot \text{Talla} + 0,001252 \cdot \text{Edad}^2 + 0,01084 \cdot \text{Peso} - 0,0000572 \cdot \text{Peso}^2$	(0,90)	(0,11820)
$\ln(\text{PEF}) = 3,730 + 0,007 \cdot \text{Talla} + 0,040 \cdot \text{Edad} + 0,014 \cdot \text{Peso} - 0,000085 \cdot \text{Peso}^2$	(0,71)	(0,21890)
$\ln(\text{FEV}_{25-75\%}) = -0,528 + 0,006839 \cdot \text{Talla} + 0,001609 \cdot \text{Edad}^2 + 0,01230 \cdot \text{Peso} - 0,0000672 \cdot \text{Peso}^2$	(0,67)	(0,22823)
$\ln(\text{FEV}_1 / \text{FVC}) = 4,522 - 0,00000519 \cdot \text{Peso}^2$	(0,02)	(0,06673)
FEMENINO	R ²	DER
$\ln(\text{FVC}) = -1,511 + 0,009143 \cdot \text{Talla} + 0,09124 \cdot \text{Edad} + 0,01174 \cdot \text{Peso} - 0,00244 \cdot \text{Edad}^2 - 0,0000664 \cdot \text{Peso}^2$	(0,81)	(0,14316)
$\ln(\text{FEV}_1) = -1,664 + 0,009283 \cdot \text{Talla} + 0,09805 \cdot \text{Edad} + 0,01273 \cdot \text{Peso} - 0,00275 \cdot \text{Edad}^2 - 0,0000771 \cdot \text{Peso}^2$	(0,85)	(0,12490)
$\ln(\text{PEF}) = 3,128 + 0,008 \cdot \text{Talla} + 0,159 \cdot \text{Edad} - 0,005 \cdot \text{Edad}^2 + 0,005 \cdot \text{Peso}$	(0,61)	(0,21779)
$\ln(\text{FEV}_{25-75\%}) = -1,147 + 0,007087 \cdot \text{Talla} + 0,136 \cdot \text{Edad} - 0,00402 \cdot \text{Edad}^2 + 0,004496 \cdot \text{Peso}$	(0,61)	(0,22108)
$\ln(\text{FEV}_1 / \text{FVC}) = 4,539 - 0,0000699 \cdot \text{Edad}^2$	(0,01)	(0,06161)

Nota: ln: logaritmo natural; R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos.
Fuente: González Barcala, F., Cadarso Suárez, C., Valdés Cuadrado, L., Leis, R., Cabanas, R. y Tojo, R. (2008). Valores de referencia de función respiratoria en niños y adolescentes (6-16 años) de Galicia. Archivos de *Bronconeumología*, 44, 295-302.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Hankinson, J., et al. (1999).

Estudio basado en los datos The Third National Health and Nutrition Examination Survey (HANES III) entre 1988 y 1994 – de los Estados Unidos. El rango de edad genérica fue ≥ 8 a ≤ 80 años, con una propuesta de cohorte cuyos rangos específicos de edad se determinaron ≤ 20 años masculino y ≤ 18 años femenino de raza caucásica ($n = 154$), afroamericanos y mexicano-americanos. La muestra fue de 7.429 sujetos asintomáticos (326 sujetos blancos entre 14 a 20 años).

Es una de las últimas ecuaciones de regresión lineal en aparecer con una gran muestra de población de sujetos norteamericanos.

La fórmula sobrestima el CVF en mujeres y por tanto limita la ecuación.

MASCULINO	R ²
FVC = $-0,2584 + (-0,20415 \cdot \text{Edad}) + (0,010133 \cdot \text{Edad}^2) + (0,00018642 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,8668)
FEV ₁ = $-0,7453 + (-0,04106 \cdot \text{Edad}) + (0,004477 \cdot \text{Edad}^2) + (0,00014098 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,8510)
PEF = $-0,5962 + (-0,12357 \cdot \text{Edad}) + (0,013135 \cdot \text{Edad}^2) + (0,00024962 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,7808)
FEF _{25-75%} = $-1,0863 + (0,13939 \cdot \text{Edad}) + (0,00010345 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,5601)
FEMENINO	R ²
FVC = $-1,2082 + (0,05916 \cdot \text{Edad}) + (0,00014815 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,7344)
FEV ₁ = $-0,8710 + (0,06537 \cdot \text{Edad}) + (0,00011496 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,7494)
PEF = $-3,6181 + (0,60644 \cdot \text{Edad}) + (-0,016846 \cdot \text{Edad}^2) + (0,00018623 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,5559)
FEF _{25-75%} = $-2,5284 + (0,52490 \cdot \text{Edad}) + (-0,015309 \cdot \text{Edad}^2) + (0,00006982 \cdot \text{Talla}^2)$	(0,5005)

Nota: R² coeficiente de determinación.

Fuente: Hankinson, J., Odencrantz, J. y Fedan, K. (1999). Spirometric reference values from a sample of the general US population. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(1), 179-187.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Quanjer, P., et al. (2010).

Estudio centrado en 3.740 niños y adolescentes con un rango de edad ≥ 6 a ≤ 21 años. Ecuación ampliamente usada en Europa (Morato, F. et al., 1999). Utilizó una transformación logarítmica para restaurar la relación lineal entre CVF, VEF₁ y la Talla.

MASCULINO	r^2
$\ln FVC = -1,2782 + (1,3731 + 0,0164 \cdot \text{Edad}) \cdot (\text{Talla})$	(0,93)
$\ln FEV_1 = -1,2933 + (1,2669 + 0,0174 \cdot \text{Edad}) \cdot \text{Talla}$	(0,92)
FEMENINO	r^2
$\ln FVC = -1,4507 + (1,4800 + 0,0127 \cdot \text{Edad}) \cdot \text{Talla}$	(0,88)
$\ln FEV_1 = -1,5974 + (1,5016 + 0,0119 \cdot \text{Edad}) \cdot \text{Talla}$	(0,88)

Nota: r^2 : coeficiente de correlación múltiple al cuadrado; ln: logaritmo neperiano.

Fuente: Quanjer, P., Stanojevic, S., Stocks, J., Hall, G., Prasad, K., Cole, T., . . . y Falaschetti, E. (2010b). Changes in the FEV₁/FVC ratio during childhood and adolescence: An intercontinental study. *European Respiratory Journal*, 36(6), 1391-1399.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Lebecque, P., et al. (1991).

Estudio centrado en 377 niños y adolescentes con un rango de edad ≥ 3 a ≤ 18 años. Ecuación desarrollada a través de una muestra de sujetos de Rovaina, Bélgica.

MASCULINO	r^2
$\text{Log}_{10} \text{ FVC} = 0,00881 \cdot \text{Talla} - 0,8703$	(0,97)
$\text{Log}_{10} \text{ FEV}_1 = 0,00825 \cdot \text{Talla} - 0,8302$	(0,97)
<hr/>	
FEMENINO	r^2
$\text{Log}_{10} \text{ FVC} = 0,00938 \cdot \text{Talla} - 0,9742$	(0,96)
$\text{Log}_{10} \text{ FEV}_1 = 0,00890 \cdot \text{Talla} - 0,9389$	(0,95)

Nota: Log_{10} = Logaritmo natural.

Fuente: Lebecque, P., Desmond, K., Swartebroecx, Y., Dubois, P., Lulling, J. y Coates, A. (1991). Measurement of respiratory system resistance by forced oscillation in normal children: A comparison with spirometric values. *Pediatric Pulmonology*, 10(2), 117-122.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Morris, J. et al. (1985).

Estudio que analiza una muestra de 988 sujetos sanos, no fumadores con rango de edad: ≥ 20 años a ≤ 84 años.

MASCULINO	R	SEE
FVC = $0,148 \cdot \text{Talla} - 0,025 \cdot \text{Edad} - 4,241$	(0,65)	(0,74)
FEV ₁ = $0,092 \cdot \text{Talla} - 0,032 \cdot \text{Edad} - 1,260$	(0,73)	(0,55)
FEV _{25-75%} = $0,047 \cdot \text{Talla} - 0,045 \cdot \text{Edad} + 2,513$	(0,53)	(1,12)
FEV ₁ /FVC = $107,12 - 0,3118 \cdot \text{Talla} - 0,2422 \cdot \text{Edad}$	(0,40)	(7.79)
FEMENINO	R	SEE
FVC = $0,115 \cdot \text{Talla} - 0,024 \cdot \text{Edad} - 2,852$	(0,71)	(0,52)
FEV ₁ = $0,089 \cdot \text{Talla} - 0,025 \cdot \text{Edad} - 1,932$	(0,73)	(0,47)
FEV _{25-75%} = $0,060 \cdot \text{Talla} - 0,030 \cdot \text{Edad} + 0,551$	(0,56)	(0,89)
FEV ₁ /FVC = $88,70 - 0,0679 \cdot \text{Talla} - 0,1815 \cdot \text{Edad}$	(0,39)	(6.84)

Nota: La talla se exhibe en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm). SEE: error estándar de la estimación.
Fuente: Morris, J. y Temple, W. (1985). Spirometric "lung age" estimator for motivating cesation. *Preventive Medicine*, 14(5), 655-662.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Morato, M., et al. (1999).

Para el estudio de la muestra de 765 sujetos no fumadores sanos (415 niños – 350 niñas) con rango de edad: ≥ 7 a ≤ 14 años se aplica una regresión lineal tras transformación logarítmica neperiana. Fecha estudio: 1996. Bilbao.

MASCULINO	R ²
$\ln FVC = -1,968 + 0,020 \cdot \text{Talla}$	(0,983)
$\ln FEV_1 = -1,831 + 0,018 \cdot \text{Talla}$	(0,891)
FEMENINO	
$\ln FVC = -1,879 + 0,019 \cdot \text{Talla}$	(0,868)
$\ln FEV_1 = -1,809 + 0,018 \cdot \text{Talla}$	(0,871)

Nota: La talla (cm). R² coeficiente de determinación; ln (logaritmo neperiano).

Fuente: Morato Rodríguez, M., González Pérez-Yarza, E., Emparanza Knör, J., Pérez Legorburu, A., Aguirre Conde, A. y Delgado Rubio, A. (1999). Valores espirométricos en niños sanos de un área urbana de la Comunidad Autónoma Vasca. *Anales Españoles de Pediatría*, 51(1), 17-21.

B.19. Valores de referencia de la función respiratoria (continuación)

Ecuación de predicción de función respiratoria: Roca, J., et al. (1998, p. 1355)

Estudio vinculado a la entidad European Coal and Steel Community (ECSC) que estudió a 12.900 de 14 países entre ellos España. La muestra en España fue de 870 sujetos de 20 a 70 años. Con exclusión de exfumadores o fumadores presentes o sujetos con enfermedad respiratoria actual o anterior o cualquier otra condición que pueda afectar la ventilación pulmonar. La muestras se repartieron entre Barcelona (n = 194), Galdakao (n = 367), Oviedo (n = 227) y Huelva (n = 210).

MASCULINO	r ²	DER
FVC = 0,0678 • Talla – 0,0147 • Edad – 6,055	(0,52)	(0,53)
FEV1 = 0,0514 • Talla – 0,0216 • Edad – 3,955	(0,56)	(0,45)
FEMENINO	r ²	DER
FVC = 0,0454 • Talla – 0,0211 • Edad – 2,825	(0,56)	(0,40)
FEV1= 0,0326 • Talla – 0,0253 • Edad – 1,286	(0,67)	(0,32)

Nota: r²: coeficiente de correlación múltiple al cuadrado; DER: desviación estándar de residuales (en inglés: RSD).

Fuente: Roca, J., Burgos, F., Sunyer, J., Saez, M., Chinn, S., Anto, J., . . . y Burney, P. (1998). References values for forced spirometry. group of the european community respiratory health survey. *European Respiratory Journal*, 11(6), 1354-1362.

B.20. Ecuaciones de edad pulmonar

SEPAR

Masculino - Edad pulmón = $2,870 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 31,250 \cdot \text{FEV}_1 - 39,375$

Femenino - Edad pulmón = $3,560 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 40,000 \cdot \text{FEV}_1 - 77,280$

Nota: La talla está expresada en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm).

SEPAR asume como ecuación para estimar la edad del pulmón la propuesta realizada por Morris y Temple.

Fuente: Ecuaciones incorporadas al software W-20, correspondiente al espirómetro Datospir 120 y facilitadas por el Servicio Técnico Silbel S. A.

Morris y Temple

FVC

Masculino - Edad pulmón FVC = $5,920 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 40,000 \cdot \text{FVC} - 169,640$

Femenino - Edad pulmón FVC = $4,792 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 41,667 \cdot \text{FVC} - 118,833$

FEV₁

Masculino - Edad pulmón FEV₁ = $2,870 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 31,250 \cdot \text{FEV}_1 - 39,375$

Femenino - Edad pulmón FEV₁ = $3,560 \cdot (\text{Talla [pulgadas]}) - 40,000 \cdot \text{FEV}_1 - 77,280$

Nota: La talla está expresada en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm).

Fuente: Morris, J. y Temple, W. (1985, p. 656).

B.20. Ecuaciones de edad pulmonar (continuación)

Australia

FEV₁

Masculino - Edad pulmón = $1,56 \cdot \text{Talla} - 33,69 \cdot \text{FEV}_1 - 85,62$

Femenino - Edad pulmón = $1,33 \cdot \text{Talla} - 31,98 \cdot \text{FEV}_1 - 74,65$

Fuente: Newbuy, W. et al. (2010, p. 243).

Newbury

FEV₁

Masculino - Edad pulmón = $-85,62 + 1,55563 \cdot \text{Talla} - 33,69345 \cdot \text{FEV}_1$

Femenino - Edad pulmón = $-74,65 + 1,32922 \cdot \text{Talla} - 31,98025 \cdot \text{FEV}_1$

Nota: La Talla está expresada en centímetros.

Fuente: Newbuy, W. et al. (2011).

Quanjer

Hombre: Edad pulmón = $148,276 \cdot \text{Talla} - 85,8621 - 34,483 \cdot \text{FEV}_1$

Mujer: Edad pulmón = $158 \cdot \text{Talla} - 104 - 40 \cdot \text{FEV}_1$

Nota: La Talla está expresada en metros

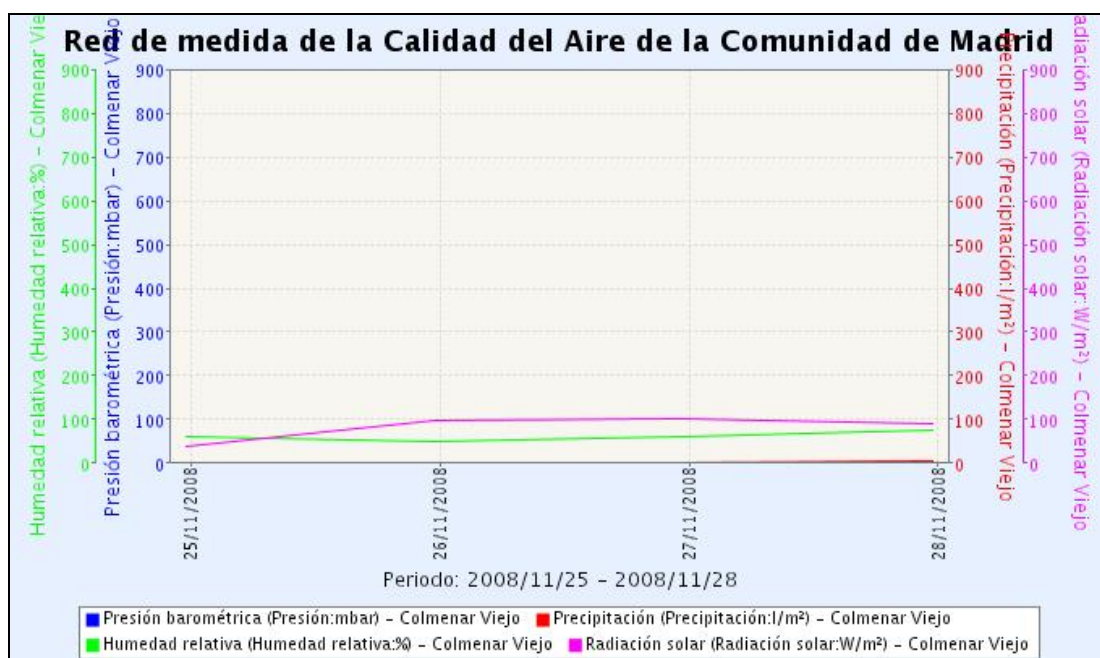
Referencia: Quanjer, P. et al. (1993).

B.21. Gráficas y datos de calidad del aire registrado en las fechas de las pruebas de campo en Tres Cantos

Partículas en suspensión < PM10, Dióxido de nitrógeno y Monóxido de nitrógeno

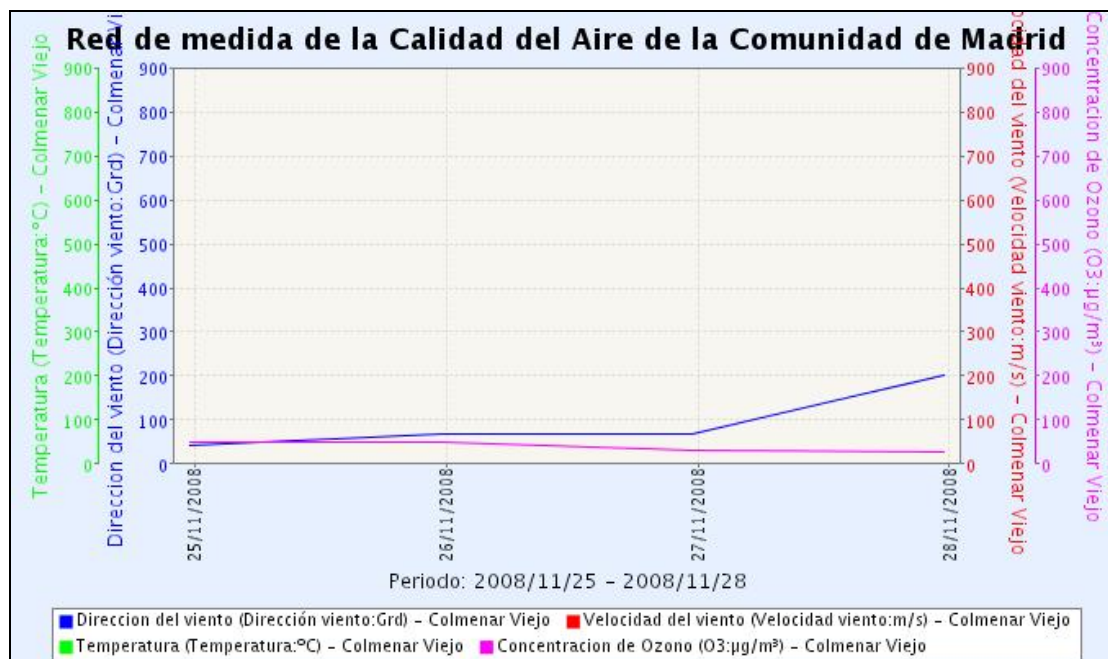


Humedad relativa, precipitación y radiación solar



B.21. Gráficas y datos de calidad del aire registrado en las fechas de las pruebas de campo en Tres Cantos

Dirección y Velocidad del viento



Calidad del Aire registrado en las fechas de las pruebas de campo (Tres Cantos)

Sustancias contaminantes	Fechas			
	25/11/2008	26/11/2008	27/11/2008	28/11/2008
NO - µg/m³	16,00	17,00	38,00	30,00
CO - mg/m³	0,40	0,40	0,60	0,60
NO ₂ - µg/m³	30,00	34,00	59,00	55,00
PM10 - µg/m³	5,00	6,00	11,00	17,00
O ₃ - µg/m³	48,00	48,00	30,00	28,00
Velocidad viento - m/s	2,10	2,20	1,10	1,00
Dirección viento - Grd	42,00	68,00	69,00	201,00
Temperatura - °C	2,00	1,60	0,30	-0,40
Humedad relativa - %	61,00	49,00	61,00	75,00
Presión - mbar	908,00	916,00	913,00	902,00
Radiación solar - W/m²	39,00	99,00	102,00	90,00
Precipitación - L/m²	0,00	0,00	0,00	3,10

Fuente: Tabla adaptada de la Comunidad de Madrid. Dirección General de Evaluación Ambiente. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Área de Calidad Atmosférica - Red de Calidad del Aire (Zona 4 -Urbana noroeste [Tres Cantos - Colmenar Viejo y Majadahonda]).
http://gestiona.madrid.org/azul_internet/html/web/InformAnalizadoresAccion.icm?ESTADO_MENU=2_1_2

Valores límite de sustancias contaminantes. ⁴

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) y ÓXIDOS DE NITROGENO (NO_x): Valor límite horario para la protección de la salud humana: 200 µg/m³ de NO₂. Umbral de alerta: 400 µg/m³ de NO₂ durante tres horas consecutivas.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO): Valor límite octohorario para la protección de la salud humana: 10 mg/m³ media octohoraria máxima en un día.

PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM₁₀): Valor límite diario para la protección de la salud humana: 50 µg/m³. Valor límite anual para la protección de la salud humana: 40 µg/m³ (Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono).

OZONO (O₃). Valor límite para la protección de la salud humana: 120 µg/m³ (máximo de las medias octohorarias). Umbral de información: 180 µg/m³ como valor medio en 1 hora. Umbral de alerta: 240 µg/m³ como valor medio en 1 hora (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire).

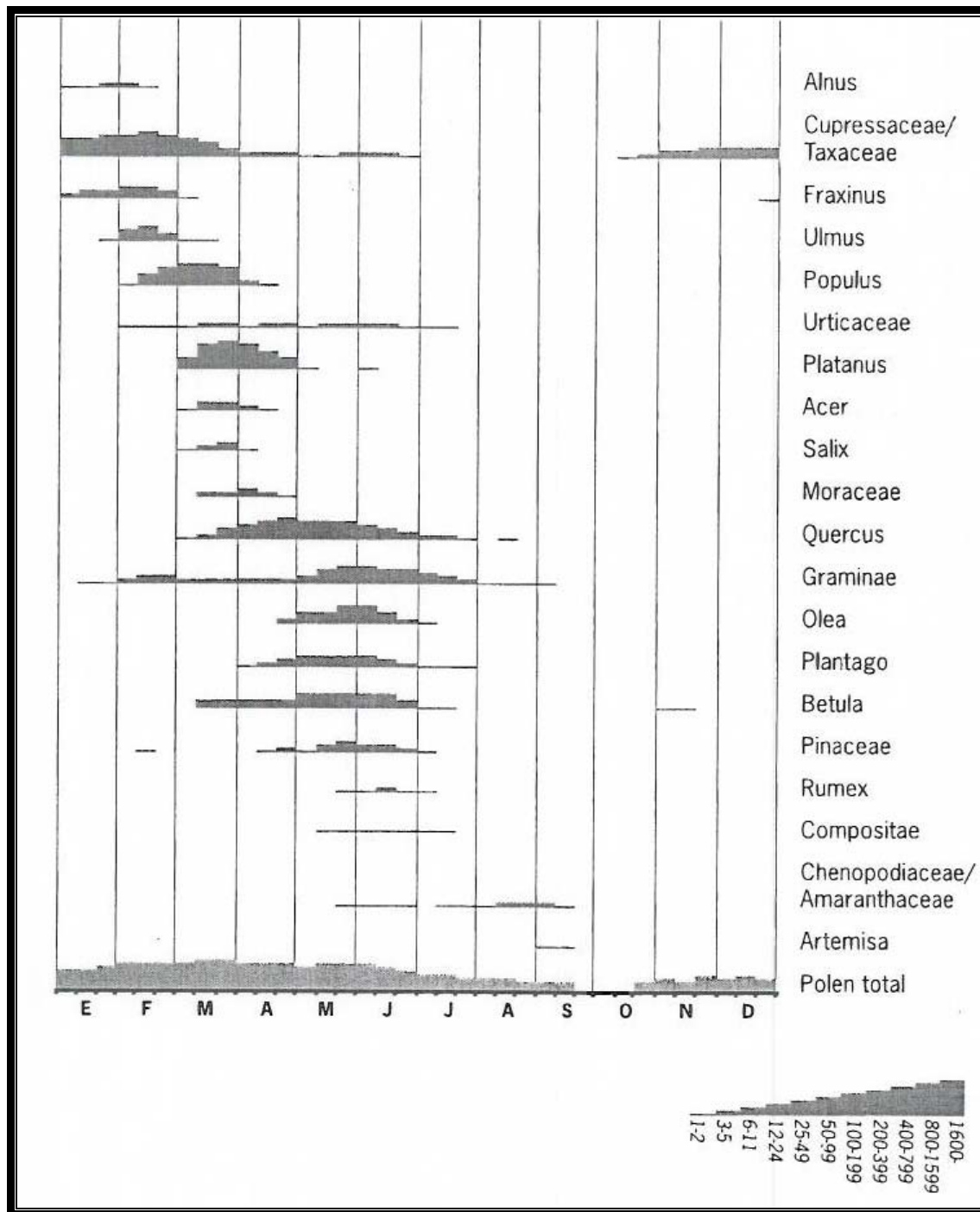
⁴ Normas del ordenamiento jurídico de protección del Ambiente Atmosférico: Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono; Real Decreto 1796/2003, de 26 diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente; y Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos; Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que aporta la nueva base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y Real Decreto 100/2011, de 28 de febrero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

B.22. Principales tipos polínicos anemófilos

TIPO POLÍNICO	NOMBRE COMÚN	TÁXONES QUE INCLUYE	POLINIZACIÓN
Alnus	Aliso, alno, omero, umero	Alnus glutinosa (L.) Gaertner.	INVIERNO
Artemisia	Artemisa, abrotano, ajenjo	Género Artemisia L.	VERANO
Betula	Abedules	Género Betula Tourn. ex L.	PRIMAVERA
Cupressaceae/ Taxaceae	Cipreses, arizónicas, tuyas, enebros, sabinas y tejos	Familias Cupressaceae y Taxaceae (Taxus baccata L.).	INVIERNO
Chenopodiaceae/ Amaranthaceae	Cultivadas: remolacha, acelgas, espinacas. Silvestres: cenizos, bledos, armuelles, salados.	Familias Chenopodiaceae y Amaranthaceae	VERANO
Fraxinus	Fresnos	Género Fraxinus Tourn. ex L.	INVIERNO
Ligustrum	Aligustres	Género Ligustrum Tourn. ex L.	PRIMAVERA
Moraceae	Moreras, morera de papel, morera de China	Géneros Morus Tourn. ex L. y Broussonetia L'Hér. Ex Vent. M. Alba L. Y M. Nigra L.; Broussonetia Papyrifera (L.) Vent..	PRIMAVERA
Olea	Olivo	Olea europaea L.	PRIMAVERA
Pinaceae	Pinos, abetos y cedros	Géneros Abies D. Don, Picea Link, Cedrus (Tourn.) Miller y Pinus L.	PRIMAVERA
Plantago	Llantenes y zaragatonas	Género Plantago L.	PRIMAVERA
Platanus	Plátano de paseo o plátano de sombra	Género Platanus L.	PRIMAVERA
Poaceae (gramíneas)	Cultivadas: Cereales y césped ornamental. Espontáneas: herbazales, pastos y praderas naturales	Familia de plantas herbáceas con muchos géneros: Poa L., Lolium L., Dactylis L., Avena sp., etc.	PRIMAVERA
Populus	Álamos y chopos	Género Populus L. P.alba y P. nigra	INVIERNO
Quercus	Encinas, robles, quejigos, coscojas.	Género Quercus L.	PRIMAVERA
Rumex	Acederas, vinagreras, romazas	Género Rumex L.	PRIMAVERA
Salix	Sauces	Género Salix L.	PRIMAVERA
Ulmus	Olmos	Género Ulmus L.	INVIERNO
Urticaceae	Ortigas y Parietaria	Familia Urticaceae fundamen- talmente dos géneros Urtica L. y Parietaria L.	VERANO

Fuente: Schironia. Nº 4. Nov. 2005. En, Alonso et al. (2011). *Guía de autocuidados para el asma programa regional de prevención y control del asma de la comunidad de Madrid*. Consejería de Sanidad. Dirección General de Atención Primaria. Ed. decimotercera, Madrid.

**B.23. Calendario polínico de la atmósfera de Madrid.
Estación de la Ciudad Universitaria**



Fuente: Calendario polínico de la atmósfera de Madrid. Periodo 1994-2004. Lazaroa 27: 21-27. 2006. Concentración de polen expresada como granos por metro cúbico de aire. En, Alonso et al. (2011). Guía de autocuidados para el asma programa regional de prevención y control del asma de la Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. Dirección General de Atención Primaria. 13ª ed. Madrid.

B.24. Índice de masa corporal - Puntos de corte Internacional para sobrepeso y obesidad – criterio Cole et al. (2006)

Puntos de corte internacional del índice de masa corporal para sobrepeso y obesidad criterio Cole - según sexo entre 14 y 18 años, que se define a través del índice de masa corporal de 25 y 30 kg/m² a los 18 y más años, obtenido a través de promedios de los datos de Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Países Bajos, Singapur y Estados Unidos.

Edad (años)	Índice de masa corporal			
	25 kg/m ²		30 kg/m ²	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14.5	22,96	3,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15.5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16.5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17.5	24,3	24,85	29,70	29,84
18	25	25	30	30

Fuente: Cole, Tim; Bellizzi, Mary; Flegal, Katherine; y Dietz, William. (2006). Establishing a standard definition for child survey overweight and obesity worldwide: international. *British Medical Journal [BMJ]* Volume 320: 6, MAY 2000. bmj.com

B.25. Cuadro de decimales del año (edad decimal)

	1 Enero	2 Febrero	3 Marzo	4 Abril	5 Mayo	6 Junio	7 Julio	8 Agosto	9 Septiembre	10 Octubre	11 Noviembre	12 Diciembre
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	005	088	164	249	332	416	499	584	668	751	835	918
3	008	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	011	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	014	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	015	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	019	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	022	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	025	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	027	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	030	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	033	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	036	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	038	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	041	126	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	044	129	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	047	132	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	049	134	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	050	137	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	140	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	142	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	145	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	148	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	151	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	153	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	156	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	159	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	–	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	–	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	–	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	–	244	–	411	–	578	663	–	830	–	997

Fuente: Ross, Brown, Faulkner, Vajda y Savage (1975). *Monitoring growth in young skaters*. Canadian Journal of Applied Sport Sciences.

B.26. Tabla: Talla, peso e índice de masa corporal

Talla, peso e índice de masa corporal

Transversal chicos

Años	Talla (cm)				Peso (kg)				Índice de masa corporal Peso/ talla ² (kg/m ²)					
	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P85	P95	P97	DS
14	148,67	164,13	179,59	8,22	36,46	55,96	75,45	10,37	15,22	20,67	23,66	25,42	26,11	2,89
14'5	149,21	165,04	180,86	8,41	35,16	57,95	80,73	12,11	14,76	21,12	24,62	26,68	27,48	3,38
15	153,16	168,79	184,41	8,31	37,80	59,71	81,63	11,65	15,46	20,89	23,88	25,64	26,32	2,89
15'5	157,92	170,94	183,96	6,92	45,47	65,36	85,24	10,57	16,51	22,33	25,53	27,41	28,14	3,09
16	160,50	172,98	185,47	6,64	42,74	64,98	87,21	11,82	14,94	21,68	25,39	27,57	28,42	3,58
16'5	163,02	175,32	187,62	6,54	46,02	68,27	90,53	11,83	16,17	22,13	25,41	27,35	28,10	3,17
17	162,22	176,04	189,87	7,35	49,50	70,76	92,03	11,30	16,44	22,83	26,35	28,42	29,22	3,40
17'5	163,36	176,69	190,03	7,09	50,25	69,25	88,25	10,10	17,53	22,13	24,66	26,14	26,72	2,44
18	165,56	176,27	186,98	5,69	52,67	71,26	89,86	9,88	17,08	22,94	26,16	28,06	28,80	3,11

Transversal chicas

Años	Talla (cm)				Peso (kg)				Índice de masa corporal Peso/ talla ² (kg/m ²)					
	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P85	P95	P97	DS
14	148,67	164,13	179,59	8,22	36,46	55,96	75,45	10,37	15,22	20,67	23,66	25,42	26,11	2,89
14	149,27	161,03	172,79	6,25	37,34	52,32	67,30	7,96	15,08	20,15	22,94	24,58	25,22	2,69
14'5	151,13	162,35	173,58	5,97	37,99	54,14	70,30	8,59	14,96	20,52	23,59	25,39	26,09	2,96
15	149,43	161,00	172,57	6,15	37,57	55,29	73,01	9,42	15,35	21,29	24,56	26,49	27,24	3,16
15'5	151,74	162,28	172,82	5,60	40,91	54,69	68,48	7,33	16,32	20,75	23,19	24,62	25,18	2,35
16	149,88	161,68	173,49	6,28	40,99	57,84	74,68	8,96	17,18	22,06	24,74	26,32	26,94	2,59
16'5	150,37	162,14	173,92	6,26	44,01	56,62	69,24	6,70	16,88	21,56	24,14	25,66	26,24	2,49
17	151,90	162,56	173,21	5,67	40,41	56,35	72,29	8,47	15,91	21,32	24,30	26,06	26,73	2,88
17'5	152,18	163,04	173,91	5,78	42,54	58,16	73,78	8,30	16,06	21,89	25,10	26,99	27,73	3,10
18	152,23	163,83	175,42	6,17	43,66	57,57	71,48	7,40	16,75	21,45	24,04	25,56	26,15	2,50

Fuente: Modificado de Sobradillo et al. (1988). *Curvas y tablas de crecimiento. (Estudios longitudinal y transversal)*. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbeagozo Eizaguirre. Bilbao.

B.27. Tabla: Valores positivos de Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5	0.503989356	0.507978314	0.511966473	0.515953437	0.519938806	0.523922183	0.52790317	0.531881372	0.535856393
0.1	0.539827837	0.543795313	0.547758426	0.551716787	0.555670005	0.559617692	0.563559463	0.567494932	0.571423716	0.575345435
0.2	0.579259709	0.583166163	0.587064423	0.590954115	0.594834872	0.598706326	0.602568113	0.606419873	0.610261248	0.614091881
0.3	0.617911422	0.621719522	0.625515835	0.629300019	0.633071736	0.636830651	0.640576433	0.644308755	0.648027292	0.651731727
0.4	0.655421742	0.659097026	0.662757273	0.666402179	0.670031446	0.673644478	0.67724189	0.680822491	0.684386303	0.687933051
0.5	0.691462461	0.694974269	0.698468212	0.701944035	0.705401484	0.708840313	0.712260281	0.715661151	0.719042691	0.722404675
0.6	0.725746882	0.729069096	0.732371107	0.735652708	0.7389137	0.742153889	0.745373085	0.748571105	0.75174777	0.754902906
0.7	0.758036348	0.761147932	0.764237502	0.767304908	0.770350003	0.773372648	0.776372708	0.779350054	0.782304562	0.785236116
0.8	0.788144601	0.791029912	0.793891946	0.796730608	0.799545807	0.802337457	0.805105479	0.807849798	0.810570345	0.813267057
0.9	0.815939875	0.818588745	0.82121362	0.823814458	0.82639122	0.828943874	0.831472393	0.833976754	0.836456941	0.83891294
1	0.841344746	0.843752355	0.84613577	0.848494997	0.85083005	0.853140944	0.8554277	0.857690346	0.85992891	0.862143428
1.1	0.864333939	0.866500487	0.868643119	0.870761888	0.872856849	0.874928064	0.876975597	0.878999516	0.880999893	0.882976804
1.2	0.88493033	0.886860554	0.888767563	0.890651448	0.892512303	0.894350226	0.896165319	0.897957685	0.899727432	0.901474671
1.3	0.903199515	0.904902082	0.906582491	0.908240864	0.909877328	0.911492009	0.913085038	0.914656549	0.916206678	0.917735561
1.4	0.919243341	0.920730159	0.922196159	0.92364149	0.9250663	0.92647074	0.927854963	0.929219123	0.930563377	0.931887882
1.5	0.933192799	0.934478288	0.935744512	0.936991636	0.938219823	0.939429242	0.940620059	0.941792444	0.942946567	0.944082597
1.6	0.945200708	0.946301072	0.947383862	0.948449252	0.949497417	0.950528532	0.951542774	0.952540318	0.953521342	0.954486023
1.7	0.955434537	0.956367063	0.957283779	0.958184862	0.959070491	0.959940843	0.960796097	0.96163643	0.96246202	0.963273044
1.8	0.964069681	0.964852106	0.965620498	0.966375031	0.967115881	0.967843225	0.968557237	0.969258091	0.969945961	0.97062102
1.9	0.97128344	0.971933393	0.97257105	0.973196581	0.973810155	0.97441194	0.975002105	0.975580815	0.976148236	0.976704532
2	0.977249868	0.977784406	0.978308306	0.97882173	0.979324837	0.979817785	0.98030073	0.980773828	0.981237234	0.9816911
2.1	0.982135579	0.982570822	0.982996977	0.983414193	0.983822617	0.984222393	0.984613665	0.984996577	0.985371269	0.985737882
2.2	0.986096552	0.986447419	0.986790616	0.987126279	0.987454539	0.987775527	0.988089375	0.988396208	0.988696156	0.988989342
2.3	0.98927589	0.989555923	0.989829561	0.990096924	0.99035813	0.990613294	0.990862532	0.991105957	0.991343681	0.991575814
2.4	0.991802464	0.99202374	0.992239746	0.992450589	0.992656369	0.992857189	0.993053149	0.993244347	0.993430881	0.993612845
2.5	0.993790335	0.993963442	0.994132258	0.994296874	0.994457377	0.994613854	0.994766392	0.994915074	0.995059984	0.995201203
2.6	0.995338812	0.995472889	0.995603512	0.995730757	0.995854699	0.995975411	0.996092967	0.996207438	0.996318892	0.996427399
2.7	0.996533026	0.99663584	0.996735904	0.996833284	0.996928041	0.997020237	0.997109932	0.997197185	0.997282055	0.997364598
2.8	0.99744487	0.997522925	0.997598818	0.9976726	0.997744323	0.997814039	0.997881795	0.997947641	0.998011624	0.998073791
2.9	0.998134187	0.998192856	0.998249843	0.99830519	0.998358939	0.99841113	0.998461805	0.998511001	0.998558758	0.998605113
3	0.998650102	0.998693762	0.998736127	0.998777231	0.998817109	0.998855793	0.998893315	0.998929706	0.998964997	0.998999218
3.1	0.999032397	0.999064563	0.999095745	0.999125968	0.999155261	0.999183648	0.999211154	0.999237805	0.999263625	0.999288636
3.2	0.999312862	0.999336325	0.999359047	0.999381049	0.999402352	0.999422975	0.999442939	0.999462263	0.999480965	0.999499063
3.3	0.999516576	0.99953352	0.999549913	0.99956577	0.999581108	0.999595942	0.999610288	0.999624159	0.999637571	0.999650537
3.4	0.999663071	0.999675186	0.999686894	0.999698209	0.999709143	0.999719707	0.999729912	0.999739771	0.999749293	0.99975849
3.5	0.999767371	0.999775947	0.999784227	0.99979222	0.999799936	0.999807384	0.999814573	0.999821509	0.999828203	0.999834661

B.27. Tabla: Valores negativos de Z (continuación)

Normal	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5	0.496010644	0.492021686	0.488033527	0.484046563	0.480061194	0.476077817	0.47209683	0.468118628	0.464143607
-0.1	0.460172163	0.456204687	0.452241574	0.448283213	0.444329995	0.440382308	0.4364440537	0.432505068	0.428576284	0.424654565
-0.2	0.420740291	0.416833837	0.412935577	0.409045885	0.405165128	0.401293674	0.397431887	0.393580127	0.389738752	0.385908119
-0.3	0.382088578	0.378280478	0.374484165	0.370699981	0.366928264	0.363169349	0.359423567	0.355691245	0.351972708	0.348268273
-0.4	0.344578258	0.340902974	0.337242727	0.333597821	0.329968554	0.32635522	0.32275811	0.319177509	0.315613697	0.312066949
-0.5	0.308537539	0.305025731	0.301531788	0.298055965	0.294598516	0.291159687	0.287739719	0.284338849	0.280957309	0.277595325
-0.6	0.274253118	0.270930904	0.267628893	0.264347292	0.2610863	0.257846111	0.254626915	0.251428895	0.24825223	0.245097094
-0.7	0.241963652	0.238852068	0.235762498	0.232695092	0.229649997	0.226627352	0.223627292	0.220649946	0.217695438	0.214763884
-0.8	0.211855399	0.208970088	0.206108054	0.203269392	0.200454193	0.197662543	0.194894521	0.192150202	0.189429655	0.186732943
-0.9	0.184060125	0.181411255	0.17878638	0.176185542	0.17360878	0.171056126	0.168527607	0.166023246	0.163543059	0.16108706
-1	0.158655254	0.156247645	0.15386423	0.151505003	0.14916995	0.146859056	0.1445723	0.142309654	0.14007109	0.137856572
-1.1	0.135666061	0.133499513	0.131356881	0.129238112	0.127143151	0.125071936	0.123024403	0.121000484	0.119000107	0.117023196
-1.2	0.11506967	0.113139446	0.111232437	0.109348552	0.107487697	0.105649774	0.103834681	0.102042315	0.100272568	0.098525329
-1.3	0.096800485	0.095097918	0.093417509	0.091759136	0.090122672	0.088507991	0.086914962	0.085343451	0.083793322	0.082264439
-1.4	0.080756659	0.079269841	0.077803841	0.07635851	0.0749337	0.07352926	0.072145037	0.070780877	0.069436623	0.068112118
-1.5	0.066807201	0.065521712	0.064255488	0.063008364	0.061780177	0.060570758	0.059379941	0.058207556	0.057053433	0.055917403
-1.6	0.054799292	0.053698928	0.052616138	0.051550748	0.050502583	0.049471468	0.048457226	0.047459682	0.046478658	0.045513977
-1.7	0.044565463	0.043632937	0.042716221	0.041815138	0.040929509	0.040059157	0.039203903	0.03836357	0.03753798	0.036726956
-1.8	0.035930319	0.035147894	0.034379502	0.033624969	0.032884119	0.032156775	0.031442763	0.030741909	0.030054039	0.02937898
-1.9	0.02871656	0.028066607	0.02742895	0.026803419	0.026189845	0.02558806	0.024997895	0.024419185	0.023851764	0.023295468
-2	0.022750132	0.022215594	0.021691694	0.02117827	0.020675163	0.020182215	0.01969927	0.019226172	0.018762766	0.0183089
-2.1	0.017864421	0.017429178	0.017003023	0.016585807	0.016177383	0.015777607	0.015386335	0.015003423	0.014628731	0.014262118
-2.2	0.013903448	0.013552581	0.013209384	0.012873721	0.012545461	0.012224473	0.011910625	0.011603792	0.011303844	0.011010658
-2.3	0.01072411	0.010444077	0.010170439	0.009903076	0.00964187	0.009386706	0.009137468	0.008894043	0.008656319	0.008424186
-2.4	0.008197536	0.00797626	0.007760254	0.007549411	0.007343631	0.007142811	0.006946851	0.006755653	0.006569119	0.006387155
-2.5	0.006209665	0.006036558	0.005867742	0.005703126	0.005542623	0.005386146	0.005233608	0.005084926	0.004940016	0.004798797
-2.6	0.004661188	0.004527111	0.004396488	0.004269243	0.004145301	0.004024589	0.003907033	0.003792562	0.003681108	0.003572601
-2.7	0.003466974	0.00336416	0.003264096	0.003166716	0.003071959	0.002979763	0.002890068	0.002802815	0.002717945	0.002635402
-2.8	0.00255513	0.002477075	0.002401182	0.0023274	0.002255677	0.002185961	0.002118205	0.002052359	0.001988376	0.001926209
-2.9	0.001865813	0.001807144	0.001750157	0.00169481	0.001641061	0.00158887	0.001538195	0.001488999	0.001441242	0.001394887
-3	0.001349898	0.001306238	0.001263873	0.001222769	0.001182891	0.001144207	0.001106685	0.001070294	0.001035003	0.001000782
-3.1	0.000967603	0.000935437	0.000904255	0.000874032	0.000844739	0.000816352	0.000788846	0.000762195	0.000736375	0.000711364
-3.2	0.000687138	0.000663675	0.000640953	0.000618951	0.000597648	0.000577025	0.000557061	0.000537737	0.000519035	0.000500937
-3.3	0.000483424	0.00046648	0.000450087	0.00043423	0.000418892	0.000404058	0.000389712	0.000375841	0.000362429	0.000349463
-3.4	0.000336929	0.000324814	0.000313106	0.000301791	0.000290857	0.000280293	0.000270088	0.000260229	0.000250707	0.00024151
-3.5	0.000232629	0.000224053	0.000215773	0.00020778	0.000200064	0.000192616	0.000185427	0.000178491	0.000171797	0.000165339

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

B.28. Tabla: Presión arterial para adolescentes

Niveles de presión arterial para adolescentes por edad y percentil de Altura (chicos)

Edad (años)	PA.	Presión arterial sistólica (mmHg) Percentil de altura							Presión arterial diastólica (mmHg) Percentil de altura						
		5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{vto}	50 ^{qmo}	75 ^{vto}	90 ^{nmo}	95 ^{nto}	5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{vto}	50 ^{qmo}	75 ^{vto}	90 ^{nmo}	95 ^{nto}
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Niveles de presión arterial para adolescentes por edad y percentil de Altura (chicas)

Edad (años)	PA.	Presión arterial sistólica (mmHg) Percentil de altura							Presión arterial diastólica (mmHg) Percentil de altura						
		5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{vto}	50 ^{qmo}	75 ^{vto}	90 ^{nmo}	95 ^{nto}	5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{vto}	50 ^{qmo}	75 ^{vto}	90 ^{nmo}	95 ^{nto}
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	4	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	9	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

PA: Presión arterial.

* El percentil 90 tiene 1,28 DE, percentil 95 tiene 1.645 DE y el percentil 99 tiene 2.326 DE sobre la media.

Fuente: Modificado de U.S. Department Of Health And Human Services. (1996). The Four Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH Publication No. 05-5267 (2005). Recuperado de: http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf

B.29. Tabla: Percentiles de estatura para adolescentes (masculino)

Masculino, Edad 14-19 Años									
Edad (en meses)	3 ^{ro}	5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{to}	50 ^{mo}	75 ^{to}	90 ^{mo}	95 ^{to}	97 ^{mo}
	Percentiles Estatura (en centímetros)								
167.5	1.479.674	1.499.731	1.530.304	1.580.587	1.63.535	1.689.033	1.736.486	1.764.515	1.782.575
168.5	1.485.284	1.505.461	1.536.181	1.586.615	1.641.418	1.695.022	1.742.313	1.770.206	1.788.165
169.5	1.490.842	1.511.127	1.541.975	1.592.532	1.647.352	1.700.859	1.747.978	1.775.733	1.793.589
170.5	1.496.338	1.516.717	1.547.674	1.598.327	1.65.314	1.706.535	1.753.473	1.781.088	1.79.884
171.5	1.501.763	1.522.221	1.553.268	1.603.988	1.658.771	1.712.039	1.75.879	1.786.264	1.803.913
172.5	1.507.107	1.52.763	1.558.746	1.609.506	1.664.236	1.717.364	1.763.923	1.791.256	1.808.804
173.5	1.512.363	1.532.935	1.564.099	1.614.872	1.669.528	1.722.504	1.768.868	1.796.061	1.813.509
174.5	1.517.521	1.538.127	1.569.319	1.620.078	1.674.641	1.727.455	1.773.622	1.800.676	1.818.027
175.5	1.522.575	154.32	1.574.399	1.625.118	1.679.571	1.732.213	1.778.183	1.805.102	1.822.358
176.5	1.527.517	1.548.147	1.579.334	1.629.988	1.684.313	1.736.778	1.782.551	1.809.338	1.826.503
177.5	1.532.342	1.552.961	1.584.118	1.634.685	1.688.867	1.741.148	1.786.727	1.813.385	1.830.463
178.5	1.537.043	1.557.638	1.588.747	1.639.205	1.693.231	1.745.324	1.790.712	1.817.247	1.834.242
179.5	1.541.615	1.562.174	1.593.218	1.643.547	1.697.405	1.749.309	1.79.451	1.820.927	1.837.842
180.5	1.546.056	1.566.566	1.597.529	1.647.713	1.701.393	1.753.105	1.798.124	1.824.429	184.127
181.5	155.036	1.570.811	160.168	1.651.701	1.705.195	1.756.716	1.801.559	1.827.757	1.844.528
182.5	1.554.526	1.574.907	1.605.669	1.655.514	1.708.815	1.760.146	180.482	1.830.918	1.847.624
183.5	1.558.552	1.578.853	1.609.498	1.659.154	1.712.257	176.34	1.807.912	1.833.916	1.850.562
184.5	1.562.436	158.265	1.613.167	1.662.625	1.715.525	1.766.483	1.810.841	1.836.757	1.853.349
185.5	1.566.178	1.586.298	1.616.679	1.665.929	1.718.626	1.769.402	1.813.614	1.839.449	185.599
186.5	1.569.777	1.589.798	1.620.035	1.669.072	1.721.563	1.772.163	1.816.236	1.841.997	1.858.493
187.5	1.573.235	159.315	1.623.239	1.672.057	1.724.343	1.774.771	1.818.715	1.844.408	1.860.863
188.5	1.576.551	1.596.359	1.626.294	167.489	1.726.972	1.777.234	1.821.056	1.846.687	1.863.107
189.5	1.579.729	1.599.425	1.629.204	1.677.576	1.729.456	1.779.558	1.823.267	1.848.843	1.865.231
190.5	158.277	1.602.352	1.631.973	168.012	1.731.801	178.175	1.825.353	1.850.879	186.724
191.5	1.585.676	1.605.143	1.634.605	1.682.528	1.734.014	1.783.815	1.827.322	1.852.804	1.869.142
192.5	158.845	1.607.802	1.637.104	1.684.805	1.736.101	1.785.762	1.829.179	1.854.623	1.870.941
193.5	1.591.095	1.610.332	1.639.476	1.686.958	1.738.067	1.787.595	1.830.931	1.856.341	1.872.643
194.5	1.593.614	1.612.738	1.641.725	1.688.991	173.992	1.789.321	1.832.583	1.857.965	1.874.254
195.5	1.596.011	1.615.023	1.643.856	1.690.911	1.741.665	1.790.946	183.414	1.859.498	1.875.779
196.5	159.829	1.617.191	1.645.873	1.692.722	1.743.308	1.792.476	1.835.609	1.860.948	1.877.222
197.5	1.600.455	1.619.247	1.647.782	1.694.431	1.744.854	1.793.915	1.836.995	1.862.318	1.878.588
198.5	1.602.508	1.621.196	1.649.587	1.696.041	174.631	1.795.271	1.838.302	1.863.613	1.879.881
199.5	1.604.456	1.623.041	1.651.292	169.756	174.768	1.796.547	1.839.535	1.864.837	1.881.106
200.5	160.63	1.624.786	1.652.903	1.698.991	1.748.969	1.797.748	1.840.699	1.865.995	1.882.267
201.5	1.608.046	1.626.437	1.654.424	1.700.339	1.750.182	179.888	1.841.797	1.867.091	1.883.368
202.5	1.609.697	1.627.997	165.586	1.701.608	1.751.323	1.799.946	1.842.835	1.868.128	1.884.411
203.5	1.611.258	162.947	1.657.214	1.702.804	1.752.398	180.095	1.843.815	186.911	188.54
204.5	1.612.733	163.086	1.658.491	1.703.931	175.341	1.801.896	1.844.741	187.004	1.886.338
205.5	1.614.125	1.632.172	1.659.694	1.704.991	1.754.362	1.802.789	1.845.617	1.870.922	1.887.229
206.5	1.615.438	1.633.409	1.660.828	170.599	1.755.259	1.803.631	1.846.446	1.871.757	1.888.075
207.5	1.616.676	1.634.575	1.661.897	170.693	1.756.104	1.804.426	184.723	187.255	1.888.878
208.5	1.617.843	1.635.673	1.662.903	1.707.816	1.756.901	1.805.176	1.847.972	1.873.302	1.889.642
209.5	1.618.942	1.636.708	1.663.851	170.865	1.757.652	1.805.885	1.848.676	1.874.016	1.890.368
210.5	1.619.977	1.637.682	1.664.743	1.709.436	175.836	1.806.555	1.849.343	1.874.694	1.891.058
211.5	1.620.951	1.638.598	1.665.583	1.710.176	1.759.028	1.807.189	1.849.975	1.875.338	1.891.715
212.5	1.621.866	1.639.461	1.666.373	1.710.873	1.759.658	1.807.789	1.850.576	1.875.951	189.234
213.5	1.622.727	1.640.272	1.667.116	1.711.529	1.760.254	1.808.357	1.851.146	1.876.534	1.892.936
214.5	1.623.537	1.641.034	1.667.816	1.712.148	1.760.816	1.808.895	1.851.687	1.877.088	1.893.503
215.5	1.624.297	1.641.751	1.668.474	1.712.732	1.761.348	1.809.405	1.852.202	1.877.617	1.894.044
216.5	1.625.011	1.642.424	1.669.094	1.713.282	176.185	1.809.889	1.852.692	187.812	189.456
217.5	1.625.681	1.643.057	1.669.676	1.713.801	1.762.326	1.810.348	1.853.159	187.86	1.895.052
218.5	162.631	1.643.651	1.670.224	171.429	1.762.776	1.810.784	1.853.603	1.879.057	1.895.522
219.5	162.69	1.644.209	167.074	1.714.752	1.763.202	1.811.199	1.854.026	1.879.494	1.895.971
220.5	1.627.453	1.644.733	1.671.224	1.715.188	1.763.606	1.811.593	185.443	1.879.911	1.896.399
221.5	1.627.972	1.645.224	167.168	1.715.599	1.763.989	1.811.968	1.854.815	1.880.309	1.896.809
222.5	1.628.458	1.645.686	1.672.109	1.715.988	1.764.352	1.812.325	1.855.182	188.069	1.897.201
223.5	1.628.914	1.646.119	1.672.513	1.716.355	1.764.697	1.812.666	1.855.534	1.881.054	1.897.575
224.5	1.629.341	1.646.526	1.672.892	1.716.701	1.765.024	181.299	1.855.869	1.881.402	1.897.934
225.5	1.629.741	1.646.907	167.325	1.717.029	1.765.335	181.33	185.619	1.881.736	1.898.277
226.5	1.630.115	1.647.265	1.673.585	1.717.339	176.563	1.813.595	1.856.497	1.882.055	1.898.606
227.5	1.630.465	164.76	1.673.902	1.717.632	1.765.911	1.813.877	1.856.791	188.236	1.898.922
228.5	1.630.793	1.647.915	1.674.199	171.791	1.766.179	1.814.147	1.857.073	1.882.653	1.899.224

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

B.29. Tabla: Percentiles de estatura para adolescentes (femenino)

Femenino, Edad 14-19 Años									
Edad (en meses)	3 ^{ro}	5 ^{to}	10 ^{mo}	25 ^{to}	50 ^{mo}	75 ^{to}	90 ^{mo}	95 ^{to}	97 ^{mo}
Percentiles Estatura (en centímetros)									
167.5	1.479.026	1.494.562	1.518.494	1.558.507	1.602.997	1.647.523	1.687.626	1.711.639	1.727.239
168.5	1.481.173	1.496.655	1.520.508	1.560.401	1.604.777	1.649.206	1.689.239	1.713.216	1.728.796
169.5	1.483.164	1.498.598	1.522.381	1.562.167	1.606.441	1.650.783	1.690.751	1.714.696	1.730.257
170.5	1.485.009	150.04	1.524.121	1.563.813	1.607.995	165.226	169.217	1.716.085	1.731.628
171.5	1.486.717	1.502.072	1.525.738	1.565.348	1.609.449	1.653.644	1.693.501	1.717.388	1.732.915
172.5	1.488.299	1.503.621	1.527.241	1.566.778	1.610.808	1.654.941	1.694.749	1.718.611	1.734.124
173.5	1.489.764	1.505.059	1.528.638	1.568.112	1.612.079	1.656.157	1.695.921	1.719.976	1.735.258
174.5	1.491.121	1.506.392	1.529.936	1.569.356	1.613.268	1.657.297	1.697.022	1.720.839	1.736.324
175.5	1.492.377	1507629	1.531.143	1.570.517	1.614.381	1.658.366	1.698.055	1.721.853	1.737.326
176.5	1.493.542	1.508.777	1.532.266	157.16	1.615.423	1.659.369	1.699.026	1.722.806	1.738.267
177.5	1.494.622	1.509.843	1.533.312	1.572.612	1.616.399	1.660.312	1.699.939	1.723.701	1.739.152
178.5	1.495.623	1.510.833	1.534.286	1.573.558	1.617.315	1.661.197	1.700.798	1.724.544	1.739.984
179.5	1.496.553	1.511.754	1.535.193	1.574.443	1.618.174	1.662.029	1.701.606	1.725.337	1.740.768
180.5	1.497.416	1.512.611	153.604	1.575.271	161.898	1.662.812	1.702.366	1.726.084	1.741.505
181.5	1.498.219	151.341	153.683	1.576.047	1.619.738	1.663.549	1.703.083	1.726.787	174.22
182.5	1.498.967	1.514.154	1.537.569	1.576.775	162.045	1.664.244	1.703.759	1.727.451	1.742.855
183.5	1.499.663	1.514.848	153.826	1.577.458	162.112	1664898	1.704.396	1.728.076	1.743.472
184.5	1.500.312	1.515.497	1.538.907	1.578.099	1.621.752	1.665.516	1.704.997	1.728.667	1.744.055
185.5	1.500.918	1.516.103	1.539.513	1.578.702	1.622.347	1.666.099	1.705.566	1.729.225	1.744.606
186.5	1.501.484	1.516.671	1.540.082	157.927	1.622.908	1.666.649	1.706.103	1.729.752	1.745.125
187.5	1.502.014	1.517.203	1.540.616	1.579.804	1.623.439	166.717	1.706.611	173.025	1.745.617
188.5	150.251	1.517.702	1.541.119	1.580.308	162.394	1.667.663	1.707.091	1.730.722	1.746.082
189.5	1.502.975	1.518.171	1.541.592	1.580.784	1.624.414	1.668.129	1.707.546	1.731.168	1.746.522
190.5	1.503.412	1.518.612	1.542.037	1.581.234	1.624.862	1.668.571	1.707.978	1.731.591	1.746.938
191.5	1.503.823	1.519.027	1.542.457	1.581.659	1.625.287	166.899	1.708.387	1.731.992	1.747.333
192.5	1.504.209	1.519.418	1.542.854	1.582.061	1.625.569	1.669.388	1.708.775	1.732.373	1.747.708
193.5	1.504.573	1.519.787	1.543.229	1.582.442	1.626.072	1.669.766	1.709.144	1.732.734	1.748.063
194.5	1.504.917	1.520.135	1.543.584	1.582.803	1.626.435	1.670.125	1.709.494	1.733.077	174.84
195.5	1.505.241	1.520.465	1.543.919	1.583.146	1.626.781	1.670.466	1.709.827	1.733.402	1.748.721
196.5	1.505.547	1.520.776	1.544.238	1.583.472	1.627.109	1.670.791	1.710.144	1.733.712	1.749.025
197.5	1.505.837	1.521.072	154.454	1.583.782	1.627.421	167.11	1.710.446	1.734.007	1.749.314
198.5	1.506.111	1.521.352	1.544.827	1.584.077	1.627.719	1.671.395	1.710.733	1.734.288	174.959
199.5	1.506.372	1.521.617	154.51	1.584.357	1.628.002	1.671.676	1.711.007	1.734.555	1.749.852
200.5	1506619	152.187	1.545.359	1.584.625	1.628.273	1.671.944	1.711.268	173.481	1.750.102
201.5	1.506.854	152.211	1.545.607	1.584.879	1.628.531	167.22	1.711.517	1.735.053	175.034
202.5	1.507.077	1.522.339	1.545.842	1.585.123	1.628.778	1.672.444	1.711.754	1.735.284	1.750.567
203.5	1.507.289	1.522.556	1.546.067	1.585.355	1.629.013	1.672.677	1.711.981	1.735.505	1750783
204.5	1.507.491	1.522.764	1.546.281	1.585.577	1.629.238	167.29	1.712.198	1.735.716	175.099
205.5	1.507.684	1.522.962	1.546.486	1.585.789	1.629.454	1.673.114	1.712.405	1.735.918	1.751.187
206.5	1.507.868	1.523.151	1.546.681	1.585.992	162.966	1.673.318	1.712.604	1.736.111	1.751.376
207.5	1.508.044	1.523.332	1.546.868	1.586.187	1.629.858	1.673.514	1.712.793	1.736.295	1.751.556
208.5	1.508.211	1.523.504	1.547.047	1.586.373	1.630.047	1.673.701	1.712.975	1.736.471	1.751.728
209.5	1.508.372	1.523.669	1.547.218	1.586.551	1.630.228	1.673.881	1.713.149	173.664	1.751.892
210.5	1.508.525	1.523.827	1.547.382	1.586.722	1.630.402	1.674.053	1.713.315	1.736.802	175.205
211.5	1.508.672	1.523.979	154.754	1.586.886	1.630.569	1.674.218	1.713.475	1.736.956	1.752.201
212.5	1.508.812	1.524.124	154.769	1.587.043	1.630.729	1.674.376	1.713.628	1.737.104	1.752.345
213.5	1.508.947	1.524.263	1.547.835	1.587.194	1.630.882	1.674.528	1.713.775	1.737.246	1.752.483
214.5	1.509.076	1.524.396	1.547.974	1.587.339	163.103	1.674.674	1.713.915	1.737.382	1.752.616
215.5	150.92	1.524.524	1.548.107	1.587.478	1.631.172	1.674.814	171.405	1.737.513	1.752.742
216.5	1.509.319	1.524.647	1.548.235	1.587.612	1.631.308	1.674.948	171.418	1.737.638	1.752.864
217.5	1.509.433	1.524.765	1.548.358	158.774	1.631.439	1.675.078	1.714.304	1737758	1.752.981
218.5	1.509.542	1.524.878	1.548.476	1.587.864	1.631.565	1.675.202	1.714.424	1.737.873	1.753.093
219.5	1509647	1.524.987	154.859	1.587.983	1.631.686	1.675.321	1.714.538	1.737.984	175.32
220.5	1.509.749	1.525.092	1.548.699	1.588.097	1.631.802	1.675.436	1.714.649	173.809	1.753.303
221.5	1.509.846	1.525.192	1.548.804	1.588.207	1.631.914	1.675.546	1.714.755	1.738.192	1.753.402
222.5	1.509.939	1.525.289	1.548.905	1.588.313	1.632.022	1.675.653	1.714.856	173.829	1.753.497
223.5	1.510.029	1.525.382	1.549.003	1.588.415	1.632.126	1.675.755	1.714.954	1.738.384	1.753.588
224.5	1.510.115	1.525.472	1.549.096	1.588.514	1.632.226	1.675.853	1.715.049	1.738.474	1.753.675
225.5	1.510.198	1.525.558	1.549.187	1.588.608	1.632.322	1.675.948	1.715.139	1.738.561	175.376
226.5	1.510.279	1.525.641	1.549.273	1.588.699	1.632.415	1.676.039	1.715.226	1.738.645	175.384
227.5	1.510.356	1525721	1.549.357	1.588.787	1.632.504	1.676.127	171.531	1.738.725	1.753.918
228.5	151.043	1.525.798	1.549.438	1.588.872	163.259	1.676.211	1.715.391	1.738.802	1.753.993

Fuente: Tablas B. 29 y B. 30.: Centers for Disease Control and Prevention. The National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. *2 to 20 years, Stature-for-age and Weight-for-age percentiles*. May 30, 2000 (modified 11/21/00). Recuperado de: http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm

B.30. Cálculo de los percentiles de presión arterial para sexo, edad y altura arbitraria

Coefficientes de regresión para los modelos de regresión de presión *

Variable name	Symbol	Systolic BP		Diastolic BP5	
		Male	Female	Male	Female
Intercept	α	102.19768	102.01027	6.101.217	60.50510
Age					
Age-10	β^1	1.82416	1.94397	0.68314	1.01301
(Age-10) ²	β^2	0.12776	0.00598	-0.09835	0.01157
(Age-10) ³	β^3	0.00249	-0.00789	0.01711	0.00424
(Age-10) ⁴	β^4	-0.00135	-0.00059	0.00045	-0.00137
Normalized height					
Zht	γ^1	2.73157	2.03526	146.993	1.16641
Zht ²	γ^2	-0.19618	0.02534	-0.07849	0.12795
Zht ³	γ^3	-0.04659	-0.01884	-0.03144	-0.03869
Zht ⁴	γ^4	0.00947	0.00121	0.00967	-0.00079
Standard deviation	σ	10.7128	10.4855	116.032	10.9573
ρ^\dagger		0.4100	0.3824	0.2436	0.2598
n (persons)		32,161	31,066	24,057	23,443
n (visits)		42,074	41,017	29,182	28,794

BP: presión arterial; BP5 diastólica: medición diastólica en Korotkoff 5.

* Los coeficientes fueron obtenidos a partir de modelos de regresión lineal de efectos mixtos.

† El valor de ρ representa la correlación entre las medidas de la PA en las diferentes edades por el mismo niño después de corregir la edad y Zht. Este cálculo fue necesario debido a que algunos estudios que contribuyeron a la base de datos de presión arterial en la infancia, provienen de BP en más de una edad.

Fuente: Modificado de U.S. Department Of Health And Human Services. (1996). *The Four Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH Publication No. 05-5267 (2005). Recuperado de: http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf

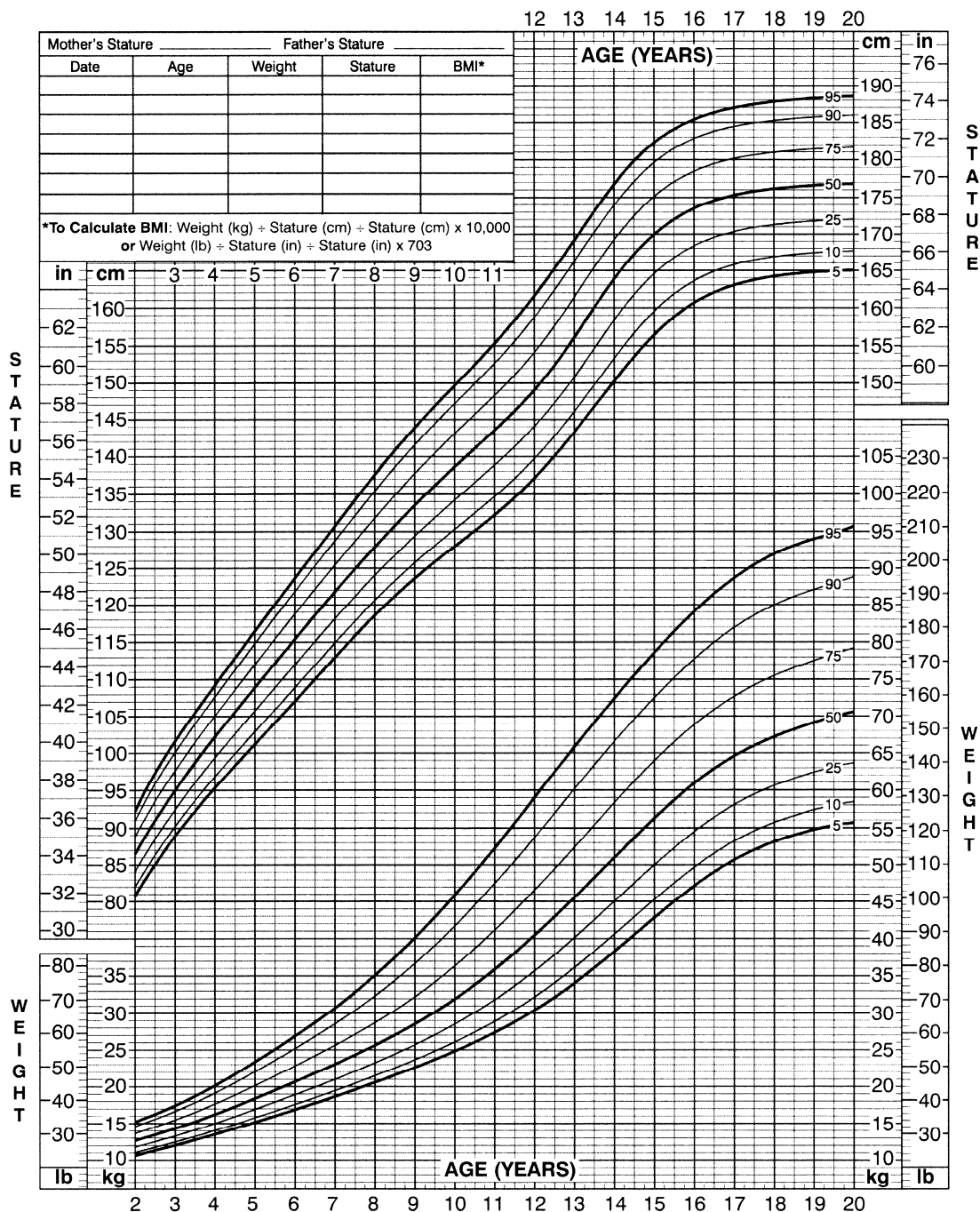
B.31. Tabla: Percentiles de estatura por edad y percentiles de peso por edad (2 a 20 años – masculino)

2 to 20 years: Boys

Stature-for-age and Weight-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention. Growth Charts. Recuperado de:
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

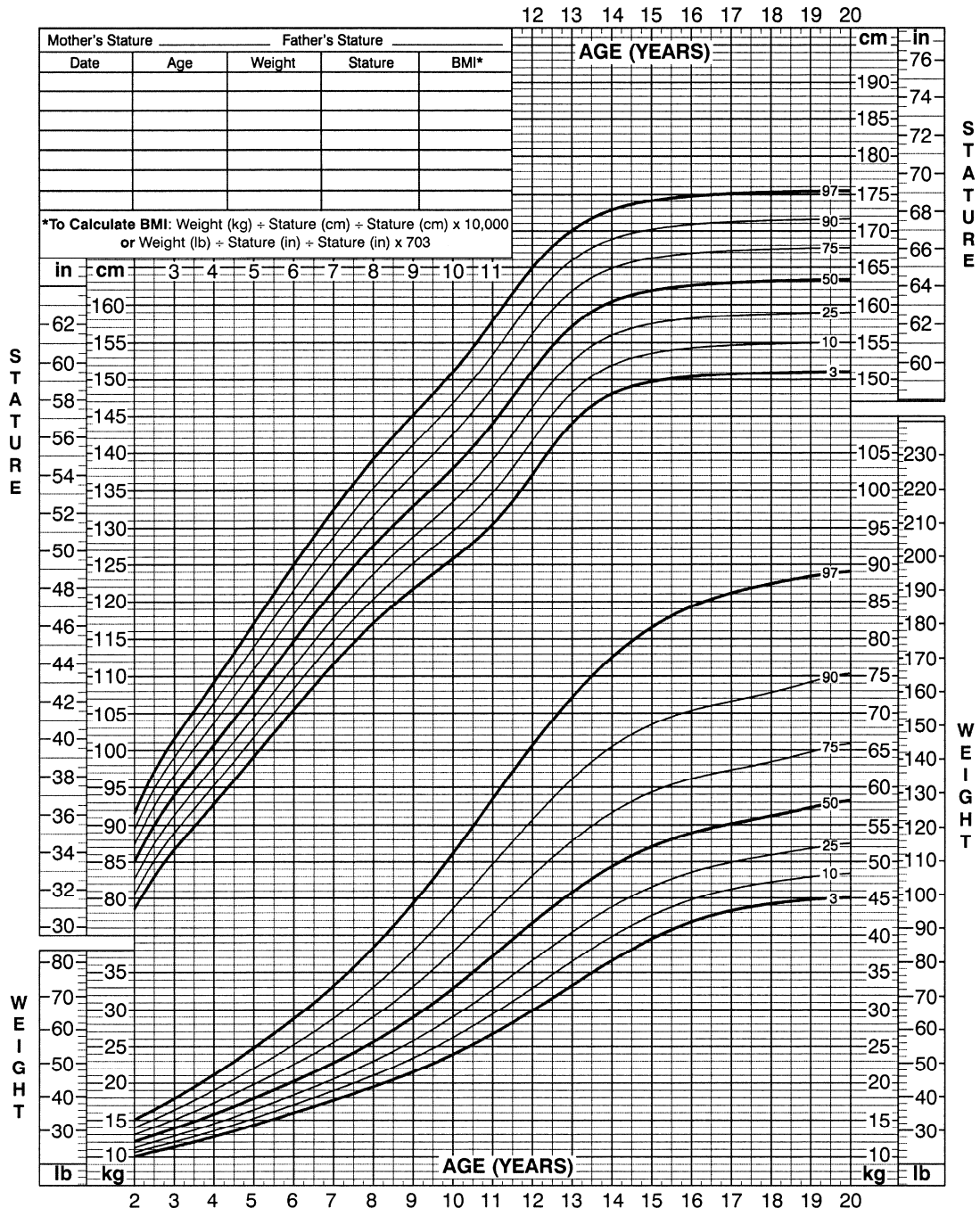
B.31. Tabla: Percentiles de estatura por edad y percentiles de peso por edad (2 a 20 años – femenino) (continuación)

2 to 20 years: Girls

Stature-for-age and Weight-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



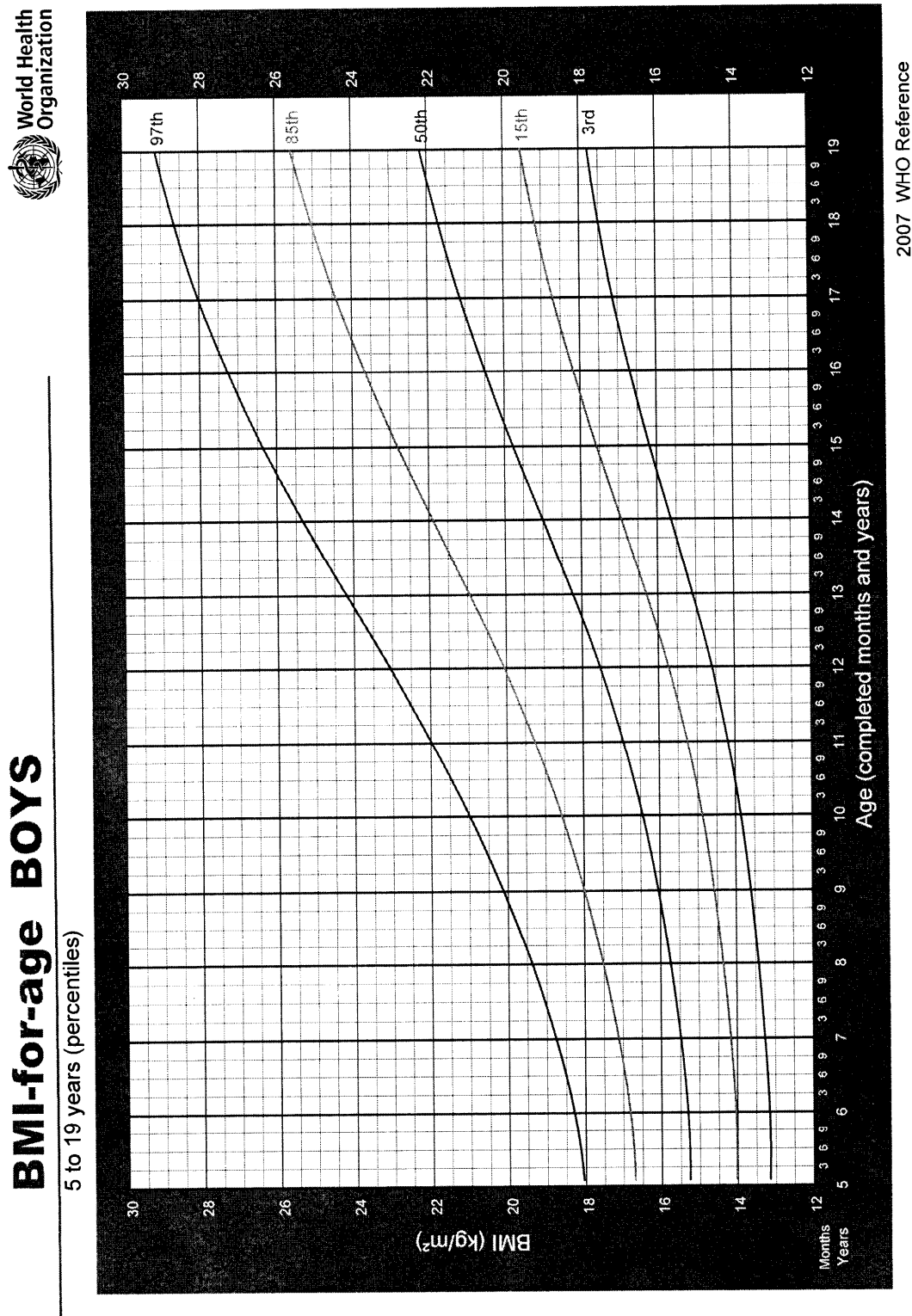
Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

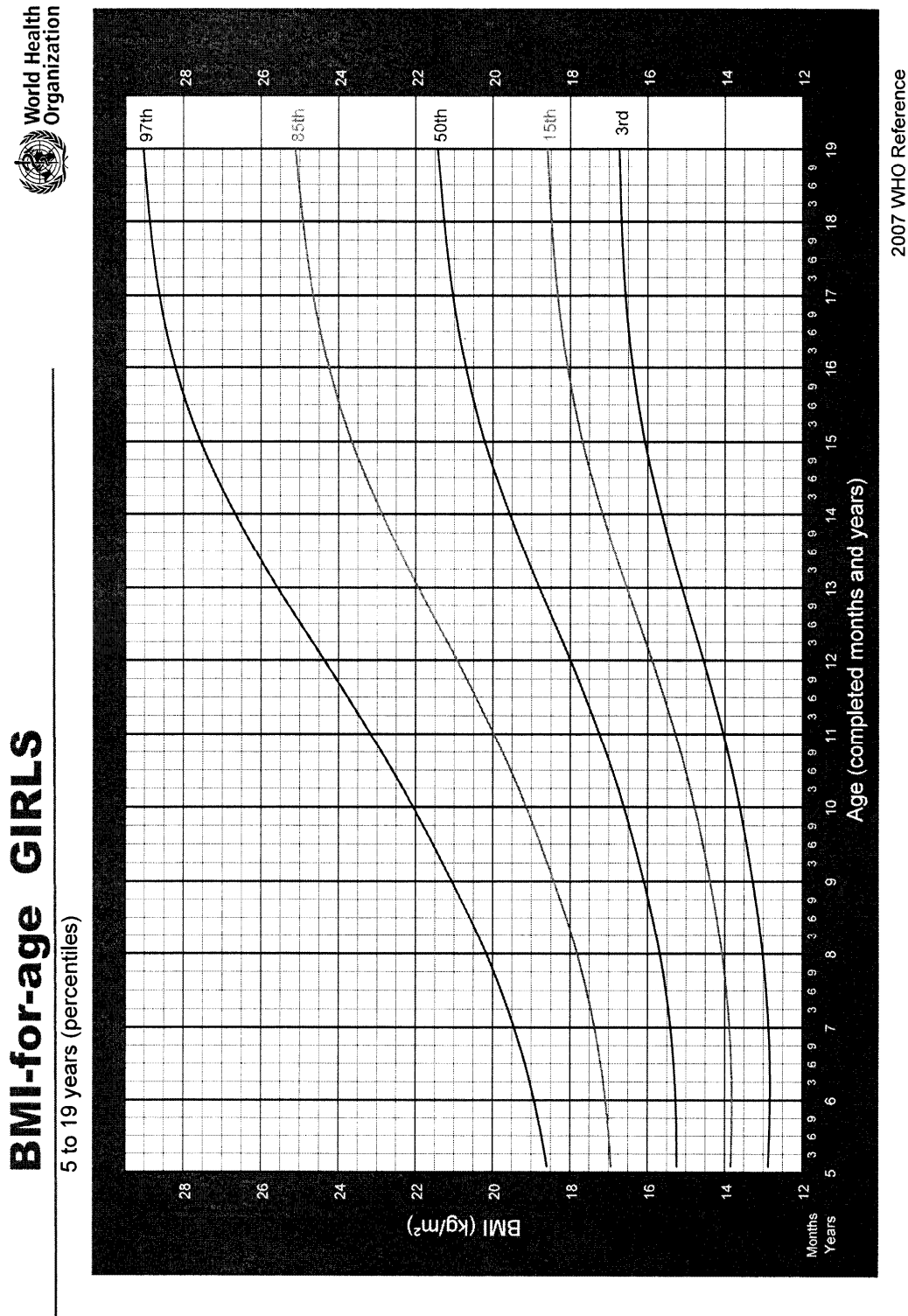
Fuente: Centers for Disease Control and Prevention. Growth Charts. Recuperado de:
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

B.32. Tabla: Percentiles de IMC por edad (5 a 19 años – masculino)



Fuente: World Health Organization. Growth reference 5-19 years. BMI-for-age (5-19 years). Recuperado de: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html

B.32. Tabla: Percentiles de IMC por edad (5 a 19 años – femenino)



Fuente: World Health Organization. Growth reference 5-19 years. BMI-for-age (5-19 years). Recuperado de: http://www.who.int/growtherf/who2007_bmi_for_age/en/index.html

B.33. Obtención de algunos datos

B.33.1. Obtención de la Edad

Con la única finalidad de concretar criterios, se estableció una fecha considerada «Base» y que conjuntamente con la fecha de nacimiento se obtuvo la edad de los sujetos expresada en años, como así también la edad expresada con un decimal y la edad en meses, para todos los sujetos de la muestra. Esta fecha que se utilizó como constante, se fijó como tal el día –28 de noviembre de 2008–, fecha esta que coincidió con la última jornada en que se realizó pruebas de campo.

Obtención de la edad con un decimal: El procedimiento aplicado para la obtención de la edad expresada con un decimal ha sido el más habitual en el control del crecimiento y consiste en utilizar fracciones decimales del año para registrar la edad de un sujeto en el momento de una medición determinada. Para ello se utilizó en Anexo B, la Tabla B. 25. Cuadro de decimales del año (edad decimal), para la conversión en decimales del año (Ross, Brown, Faulkner, Vajda y Savage, 1976).

La edad decimal de un sujeto nacido el 21/08/1992 el cual es observado y medido el 28/11/2008, se determinó del siguiente modo:

28/11/2008 (fecha de medida), extraer el año (2008) el cual forma la parte entera de la cifra, mientras que la parte decimal lo define el número hallado en la intersección de la columna correspondiente al día número 28 (primera columna de la tabla) y la fila correspondiente al mes (noviembre), siendo el número hallado en la intersección de la correspondiente fila-columna igual a 907, cantidad esta que determina la parte decimal de la cifra (2008,907). El procedimiento se repite para la fecha de nacimiento del sujeto 21/08/1992, hallando como resultado 1992,636, por lo que ahora se obtiene la diferencia de la fecha de medición menos la fecha de nacimiento, encontrando para este caso concreto una edad decimal = 16,271 años y cuyo redondeo equivale a 16,3 años.

Con la finalidad de incrementar la precisión, los procesos matemáticos vinculados a la edad fue expresada con tres decimales para todas las operaciones informatizadas. De esta manera y a modo de ejemplo, los sujetos que tuvieran una edad comprendida entre 15,000 años a 15,499 fueron situados en el intervalo correspondiente a 15,0 años a 15,4 años, dato este último (edad expresada con decimal) vigente en todas las tablas de referencia consultadas como así también expuesta en esta tesis.

Obtención de la edad expresada en meses: El procedimiento para hallar la edad de los sujetos expresada en meses (un decimal), consistió en obtener el número de años, meses y días vividos tomando como referencia la fecha de nacimiento de cada sujeto y el día –28 de noviembre de 2008–, fecha acordada y justificada más arriba.

Para obtener el número de años, meses y días se aplicó la siguiente función del software Excel:

$$= \text{SIFECHA}(A5;\$A\$3;"y")y \text{ años, "ySIFECHA}(A5;\$A\$3;"ym")y \text{ meses y "ySIFECHA}(A5;\$A\$3;"md")y \text{ días"} \quad (10)$$

Donde:

A5, es la celda que aloja el dato: fecha de nacimiento del sujeto (día-mes-año).

\$A\$3, es la celda (valor constante: 28-11-2008) que aloja el dato día-mes-año de medición.

La edad expresada en meses con un decimal de un sujeto nacido el 24/08/1993 respecto de la fecha 28/11/2008, se determina del siguiente modo:

Una vez aplicada la función anteriormente descrita se obtiene: 15 años, 3 meses, 4 días y por tanto solo queda obtener el número de meses:

$$(15 \text{ (años)} \cdot 12 \text{ (mes)}) + 3 \text{ (meses)} + X \text{ (equivalencia 4 días)},$$

Donde:

$$\begin{aligned} X \text{ (días) equivale a:} \quad & 1 \text{ a } 10 \text{ días} = 0,0 \\ & 11 \text{ a } 20 \text{ días} = 0,5 \\ & 21 \text{ a } 31 \text{ días} = 1,0 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos se obtiene:

$$(15 \cdot 12) + 3 + 0,0 = 183,0 \text{ meses}$$

Este ajuste permitirá obtener valores decimales que redondearán a 0,0, o 0,5 o sumarán un mes más según cada caso y de esta manera adaptarse más eficientemente a las tablas que vienen expresadas con incremento de edad en meses con un decimal, como en el caso de decidir un grupo de edad en Anexo B.26. Talla, Peso e Índice de masa corporal.

B.33.2. Obtención de la valoración de presión arterial (NHBPEP)

El análisis de valores de normalidad de presión arterial obliga a la determinación de percentiles, desviación estándar y otros datos.

Uno de los datos a hallar es el percentil que ocupa cada sujeto respecto a una población de referencia.

Para que la comparación de los resultados obtenidos en la muestra pueda cotejarse con resultados obtenidos en otras investigaciones internacionales, se ha seguido el protocolo señalado en el Cuarto Informe de la National Blood High Pressure Education Program [NHBPEP] - grupo de trabajo sobre Niños y Adolescentes de 1996, protocolo ampliamente extendido en investigación.

Las tablas normativas de presión arterial allí expuestas se ajustan al género, edad y altura y proporcionan una clasificación precisa de presión arterial según el tamaño corporal.

Tomando como base la edad expresada en meses (con decimal) y la altura del sujeto expresada en centímetros, es posible determinar el correspondiente percentil y situar al sujeto objeto de estudio respecto a la población de referencia.

Obtención del percentil de talla: Para el presente procedimiento se ha utilizado las tablas: Centers for Disease Control and Prevention. The National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 2 to 20 years, Stature-for-age and Weight-for-age percentiles. May 30, 2000 (modified 11/21/00).

http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm

El procedimiento seguido consistió en hallar la intersección de la columna de edad expresado los años en meses, y la altura de la correspondiente fila expresada esta en centímetros, tomando el valor inmediatamente inferior y concretando para este sujeto el percentil indicado en la respectiva columna (cabecera).

Así, para un sujeto masculino cuya edad sea 201,5 meses y su altura 175,8 cm, habrá que localizar en la columna de edad la fila correspondiente al valor 201,5 meses y el valor igual o inmediatamente inferior a la altura de referencia (175,8 cm) y que para el presente caso dicho valor es = 175,0182, correspondiente a la columna cuyo percentil de talla expresada en cm es el «50» y así indicado en la cabecera de dicha columna.⁵

⁵ Para más detalle, consultar en Anexo B, las Tablas B.29 de percentiles de estatura para adolescentes Masculino y Femenino.

Obtención de los percentiles P 50, P 90, P 95, P 99 de la presión arterial sistólica y diastólica: Una vez obtenido el percentil de talla, se pudo obtener el percentil de tensión arterial diastólica/sistólica. Para ello se ha utilizado las Tablas: U.S. Department Of Health And Human Services. (1996), expuesta más abajo.

Para hallar el percentil de presión arterial, primero hay que localizar la tabla correspondiente al sexo que se busca, luego hay que identificar en la primera columna de la izquierda la edad del sujeto expresada en años y en la fila superior (cabecera) el percentil de talla (el cual ya se ha determinado). La tabla expone de forma diferenciada un primer apartado de presión sistólica y un segundo apartado de presión diastólica, por lo que hay que localizar ambos datos. La intersección de la edad y percentil de altura determina una zona en donde se concreta las cifras de presión arterial para los percentiles P 50, P 90, P 95 y P 99 (sistólica y diastólica) imprescindibles para poder clasificar al sujeto.⁶

Así, para un sujeto de sexo masculino con edad = 16 años y percentil de talla = P 90, se obtendría:

Tabla: Presión arterial masculina:

		Presión arterial sistólica (mmHg)	Presión arterial diastólica (mmHg)
Percentil Talla →		P90	P90
Percentil PA			
16 años	P 50	119	67
	P 90	133	82
	P 95	137	86
	P 99	144	94

Fuente: Modificado de U.S. Department Of Health And Human Services. (1996). *The Four Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH Publication No. 05-5267. Revised May 2005.

En el ejemplo, al sujeto se le midió una PAS = 121 y PAD = 68, luego se sitúa entre el P 50 y P 90 de la tabla, lo que equivale a < P 90 y por tanto su clasificación se corresponde con «Presión normal».

⁶ Para no cargar excesivamente la tabla y abreviar el ejemplo, solo se ha señalado el percentil 90 de talla y que se corresponde con el sujeto. Para más detalle, ver en Anexo B.28. Tabla de presión arterial para adolescentes.

B.33.3. Obtención de la valoración de presión arterial (MSC)

Para obtener la clasificación de la presión arterial en las categorías: Presión arterial normal, normal elevada, e hipertensión, según criterios de la entidad Task Force on Blood Pressure Control in Childre (1987), basada en los valores representativos para el conjunto de la población infantil y adolescente española, se operó como sigue:

Una vez obtenidos los valores de presión arterial máximos y mínimos del sujeto, se compara con los valores de la Tabla 3.6., de Valores promedio (mmHg) de los percentiles 90 y 95 de PAS y PAD,..., en adolescentes españoles (apartado 3.1.7. de Presión arterial), diferenciando para cada sujeto la edad y el sexo. Allí se identificará según los valores respecto del percentil 90 o 95.

Hallado el percentil, se remitirá a la Tabla 3.5. Clasificación de presión arterial ..., localizada en el capítulo 3, y allí se ubicará el percentil hallado. Si alguno de los dos valores (máximo o mínimo) de PA medido en el sujeto es igual o superior a algunos de los valores (máximo o mínimo) de referencia del percentil 95 de dicha tabla, entonces la clasificación se corresponde con «Hipertensión», si los valores están entre el percentil 90 y percentil 94, entonces la clasificación será «Normal elevada» y si es menor que el percentil 90 la presión arterial será «Normal».

B.33.4. Obtención del percentil con dos decimales de Presión arterial sistólica y diastólica (Tabla NHBPEP)

Es posible obtener el correspondiente percentil con dos decimales para cada sujeto sabiendo la presión arterial sistólica y diastólica del sujeto (PAS – PAD, respectivamente) y la media y la desviación estándar de la muestra de referencia. Para ello se ha utilizado la fórmula:

$$X - \mu / \sigma = \text{número } Z \quad (11)$$

Para ello se utilizó en Anexo B.28. Tabla: Presión arterial para adolescentes y B.31. Cálculo de los percentiles de presión arterial para sexo, edad y altura arbitraria situada, utilizadas ambas en ese orden.

Para el supuesto de obtener el percentil de presión arterial se concreta lo siguiente, para un sujeto de 17 años masculino con un percentil de talla igual a P 5 y cuya presión arterial se midieron los valores PAS = 133 mmHg y PAD = 77 mmHg. El valor del percentil de presión arterial sistólica (PAS) se obtiene localizando la edad del sujeto (17) en el lado izquierdo de la tabla de sexo masculino del sector PAS (primera columna) y la columna superior correspondiente al percentil de talla (P 5) en la cabecera, siendo la intercepción de ambos el valor de PA = P 50 y de PAS = 114 mmHg.

El valor P 50 de presión arterial diastólica (PAD), se obtiene de igual forma pero utilizando los valores del sector PAD (sector derecho de la tabla), localizando para este sujeto el valor P 50 de PAD = 65 mmHg.

El valor de la desviación estándar sistólica (σ) se extrae de la Tabla B.31., anteriormente citada, cuyo valor para la PAS masculina es igual a 10.7128 y la PAS femenina igual a 10.4855, mientras que la PAD es igual a 116.032 y 109.573 para valores masculino y femenino respectivamente.

Sustituyendo los valores en la fórmula se obtiene:

$$\text{Puntuación } Z = 133 - 114 / 10.7128 = 1,77 \text{ (PAS).}$$

$$\text{Puntuación } Z = 72 - 65 / 11.6032 = 1,03 \text{ (PAD).}$$

La transformación de números Z a percentiles se realizó a través de la Tabla B.27. Tabla: Valores positivos – negativos de Z, localizada en Anexo B y que para el valor 1,77 (PAS) se localizó en la columna de la izquierda el valor 1.7 y en la fila superior el valor 0.07, siendo la intersección de ambos el Percentil cuyo valor es igual a P 96,16. De igual manera se procedió con el valor 1,03 (PAD), hallando un Percentil igual a P 84,85 (PAD).

B.33.5. Obtención de percentiles talla, peso e índice de masa corporal según el estudio de la Fundación Orbegozo (muestra española)

La obtención de Percentiles (P) correspondiente a cada sujeto de la talla, peso e IMC, se hizo según la referencia del estudio de la Fundación Faustino Orbegozo y para ello se utilizó las tablas del «Estudio transversal para chicos y chicas» y de donde se ha extraído los datos pertinentes a las edades entre 14-18 años, expuesto en Anexo B.26. Tabla: Talla, peso e ÍMC. En ambas tablas transversales, se detallan los percentiles P 3, P 50 y P 97 y la correspondiente desviación estándar (D.S.) para la talla, el peso, e IMC.

En la columna de la izquierda de dichas tablas se exponen las fechas de nacimiento expresadas en años con un decimal y en la fila superior (1º sector: Talla) se especifica entre otros el P 50 siendo el valor de intersección una cifra expresada en centímetros la cual fue registrada y que se corresponde con el valor de la media de la «Talla» para esa edad y sexo en concreto. Del mismo modo, también se registró el valor de la intersección de la columna D.S. respecto de la edad.

A continuación se aplicó la fórmula:

$$x - \mu / \sigma = \text{puntuación } Z$$

Donde:

x: es la talla del sujeto

μ : es la media

σ : es la desviación estándar

Obtenida la puntuación Z, se procedió a la transformación de números Z a percentiles a través de la Tabla B.27. Valores positivos – negativos de Z, expuesta en Anexo B., del mismo modo como se expuso en el apartado anterior.

Obtenido el percentil de la talla, se procedió a registrar el P 50 del peso (kg) y P 50 del IMC y sus correspondientes D.S., se aplicó de igual manera la anterior fórmula y se halló los respectivos percentiles según el procedimiento antes expuesto.

El estudio de la Fundación Orbegozo está basado en una amplia muestra no extranjera y en la actualidad es considerado todo un referente en el ámbito científico. Por este motivo, la obtención de los Percentiles P 85, P 97 y P 97, fueron obtenidos a través de los datos facilitados en sus tablas y sobre estos percentiles luego se aplicaron los respectivos criterios de clasificación como por ejemplo, Sobradillo et al. (1988) y Cole et al. (2000).

B.33.6. Clasificación del sobrepeso y obesidad según los puntos de corte internacionales para el IMC, según sexo y edad

A continuación se expone un supuesto con datos abreviados (edades coincidentes con la muestra) para obtener la clasificación correspondiente a las categorías Normal, Sobrepeso y Obesidad (Cole et al.) aplicado según los valores de referencia de una muestra española expuesta en la presente tabla modificada de Sobradillo et al. (1988).

Tabla abreviada para hallar los puntos de corte de Sobrepeso y Obesidad según la edad y sexo

	Sobrepeso (IMC 25 kg/m ²)		Obesidad (IMC 30 kg/m ²)	
Edad	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
	kg/m ²			
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
...
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
...
18	25	25	30	30

Así, si un sujeto de sexo = masculino cuya edad decimal = 15,6 años e IMC = 25,76 kg/m², entonces se buscará su edad en la primera columna, coincidiendo con la fila de 15,5 años y donde el punto de corte para el sexo masculino para sobrepeso es igual a 23,60 kg/m² y para obesidad es igual a 28,60 kg/m². Como se halló un valor de IMC menor que el punto de corte de obesidad y mayor que el punto de corte de sobrepeso, luego el sujeto será clasificado con sobrepeso.⁷

⁷ Para más detalle, consultar en Anexo B, Tabla B.26. Talla, peso e Índice de masa corporal.

ANEXO C

VALIDACIÓN DE TEST, PRUEBAS E INSTRUMENTOS

Instrumentos desarrollados y validados con antelación a la investigación

Instrumentos de medida de la condición física:

Test Sit and Reach (prueba tradicional).

Test dinamometría manual.

Test de Cooper.

Instrumentos de medida subjetiva:

Test del esfuerzo percibido – Ratio of Perceived Exertion (RPE).

Instrumento de medida antropométrica:

Índice de masa corporal.

Instrumentos de medida de pruebas funcionales:

Controlador de frecuencia cardíaca – pulsómetro.

Monitor de presión arterial digital automático – tensiómetro.

Espirometría forzada – espirómetro.

Instrumentos validados según los datos de la investigación

Instrumentos de medida relativos al hábito de fumar:

Test de Fagerström – dependencia de la nicotina adaptado (FTNDa).

Test de valoración de la motivación de Richmond.

Test de comportamiento del fumador (Glover-Nilsson).

Instrumentos de medida relativos a la actividad física:

Cuestionario de la actividad física-deportiva (UCM).

Variable: Actividad física.

Instrumentos de medida diseñados para la investigación

Cuestionario – evaluación general.

Cuestionario – evaluación del hábito de fumar.

C.1. Test Sit and Reach (prueba tradicional)

Uno de los datos de fiabilidad más altos fue aportado por Litwin y Fernández (1984) al informar una correlación $r = 0,98$. Este valor se observa al permitirse realizar tres ensayos consecutivos previos (Litwin y Fernández, 1984).

Una investigación determinó las relaciones del test Sit and Reach, prueba componente relacionado con los test de aptitud de la salud de 1980 de la Alianza Americana para la Salud, la Educación Física, la Recreación y la Danza,⁸ [acrónimo en inglés, AAHPERD] la cual provee los criterios de las medidas de la flexibilidad de espalda y de los isquiotibiales y se administró a mujeres jóvenes ($N = 100$) con edad media de 14,08 años (± 0.825 años), dos ensayos de tres pruebas. Las mediciones incluyeron el test Sit and Reach, flexibilidad de los isquiotibiales pasivo utilizando el flexómetro Leighton (Leighton, 1955) y una nueva prueba de flexibilidad (test of back flexibility). Test-retest de fiabilidad de las estimaciones superó un coeficiente $r = 0.90$ para todas las mediciones. Los resultados indicaron que la prueba de Sit and Reach tuvo una relación moderada ($r = 0,64$) con la flexibilidad isquiotibial pasiva. Las correlaciones entre la prueba Sit and Reach y la flexibilidad total de la espalda ($r = 0,07$), la flexibilidad superior de la espalda ($r = -0,16$) y flexibilidad inferior de la espalda ($r = 0,28$) fueron bajas. Estos hallazgos indican que para el test Sit and Reach tiene un moderado criterio relacionados con la validez cuando se utiliza una evaluación de la flexibilidad de los isquiotibiales, pero no parece proporcionar una evaluación correcta de la flexibilidad de la espalda y, en especial la flexibilidad de la espalda baja (Jackson y Baker, 1986).

En una investigación que examinó la rotación de la cabeza, extensión y rotación del hombro, tobillo plantar y dorsiflexión, flexión de cadera y el test Sit and Reach sobre los resultados en 41 mujeres y 39 hombres, con edades entre 45-75 años encontró que el test Sit and Reach dio datos más reproducibles que las otras mediciones (intraclase test/retest correlación en más de ocho meses, $r = 0,83$). Además concluyó que aunque la prueba de Sit and Reach es el instrumento simple más fiable, proporciona solo información limitada acerca de la flexibilidad en otras articulaciones en una población de más edad (Shephard et al., 1990).

Una investigación tuvo por objetivo comparar varios protocolos del test Sit and Reach, en concreto la prueba clásica (CSR), el modificado Sit and Reach (MSR), el nuevo desarrollo de Back-Saver Sit and Reach (BS) y el V Sit and Reach (VSR), a la vez que comparar la validez de criterio y fiabilidad de todas esas pruebas. El criterio de medidas de flexibilidad lumbar y los isquiotibiales fueron las pruebas de MacRae y Wright y la prueba de elevación pasiva de pierna con un goniómetro manual. La muestra estuvo conformada por 158 estudiantes universitarios ($20,77 \pm 2,51$ años). Las puntuaciones de cada prueba fueron correlacionadas con el criterio medidas. Se halló que en todas las pruebas de alcance de brazos, la confiabilidad intraclase (ensayo individual) era muy alta ($r = 0,89$ a $r = 0,98$). Como ventajas del test CSR se destacan los procedimientos que son simples y fáciles de administrar y requieren la capacitación mínima. Se requiere una caja

⁸ American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance [AAHPERD].

especialmente construida, no se controla los posibles sesgos de la longitud de las extremidades de los sujetos y se sugirió que al estirar ambos tendones de la corva puede dar lugar a la compresión excesiva del disco posterior debido a la posición de las vértebras que se presionan entre sí (Hui y Yuen, 2000).

Una investigación realizada en España (Zamora) en 2006, valoró la extensibilidad isquiosural a 64 piragüistas cuya media de edad = 13.35 (\pm 0.59 años), mediante el test de elevación de pierna recta y la distancia alcanzada en el test Sit and Reach. Cada test se realizó en tres ocasiones y en un orden aleatorio. El test de elevación de la pierna recta (EPR) utilizó un inclinómetro para determinar el valor angular. El test Sit and Reach se realizó según el protocolo descrito por Miñarro et al. (2007). En el test Sit and Reach la distancia media alcanzada fue de $+1.78 \pm 7.96$ cm. La correlación entre el EPR y el Sit and Reach fue de $r = 0,68$ ($p < 0.01$) para la pierna derecha y $r = 0,70$ ($p < 0.01$) para la pierna izquierda. Se concluyó que la validez alcanzada en el test Sit and Reach para valorar la extensibilidad isquiosural es moderada. Si se utiliza el test para valorar la extensibilidad isquiosural en piragüistas jóvenes aumentará el número de falsos negativos (indica extensibilidad normal cuando existe cortedad isquiosural) (López Miñarro, Ferragut Fiol y Alacid Cárceles, 2007).

Un estudio investigó en el año 2007 los indicadores de validez flexibilidad de la batería de pruebas AAHPERD (test Sit and Reach) para los brasileños de edad avanzada. La muestra estuvo compuesta por 330 personas de edad avanzada con una edad media de 69,45 (\pm 6,19) años. El instrumento considerado como el patrón de referencia fue el deflectómetro Leighton (Leighton, 1955). Los resultados de la correlación fueron $r = 0,93$ y $r = 0,86$ ($p < 0,01$) para hombres y mujeres, respectivamente. Puede ser la conclusión de que el ensayo de flexibilidad de AAHPERD refleja una evaluación adecuada de los niveles de flexibilidad de la zona lumbar y la cadera en ancianos brasileños. La prueba mostró reproducibilidad de $r = 0,97$ y $r = 0,98$ para hombres y mujeres, respectivamente (Petreça, Benedetti y Silva, 2011).

Un estudio de una muestra de 87 sujetos (45 niños y 42 niñas de 6 a 17 años) tuvo por objetivo examinar la validez relacionada con el criterio del test Sit and Reach (SRT) y la prueba modificada Sit and Reach (MSRT) para la estimación de flexibilidad de los isquiotibiales en niños y adolescentes. La flexibilidad de los isquiotibiales se midió con goniometría a través de la prueba de elevación pasiva de la pierna recta. El análisis de regresión se realizó para estudiar la asociación de SRT y MSRT con flexibilidad de los isquiotibiales (medida de criterio). El SRT se asoció con flexibilidad isquiotibiales, tanto en niños ($\beta = 1,089$, $R^2 = 0,281$, $p = 0,001$) y los adolescentes ($\beta = 0,690$, $R^2 = 0,333$, $p = 0,004$). Se concluyó que la validez relacionada con el criterio de la SRT y la flexibilidad de los isquiotibiales MSRT para la estimación es débil (Castro-Piñero et al., 2009).

De forma general, los estudios aportan para el test Sit and Reach (tradicional y otros tests con diferentes protocolos) valores similares de fiabilidad relativa intra-examinador con un rango entre $r = 0,89$ y $r = 0,99$, independientemente del sexo y del protocolo utilizado. Con relación a la fiabilidad absoluta, Saiz de Baranda et al. (2012) detallan que no existen estudios científicos que informen de valores de fiabilidad absoluta para ninguna de las pruebas Sit and Reach, entre ellas la prueba tradicional. Además añaden que por lo que respecta a la validez, el análisis de los resultados de los diferentes

estudios científicos informa que las pruebas Sit and Reach presentan una moderada validez para la estimación de la flexibilidad isquiosural ($r = 0,37$ y $r = 0,85$), especialmente en adultos jóvenes y escolares; no parecen existir diferencias importantes en cuanto a qué prueba Sit and Reach es más válida para estimar la flexibilidad isquiosural; y existe una laguna importante en el estudio de la validez con muestras de deportistas y sujetos físicamente activos. Considerando los parámetros de validez, fiabilidad y funcionalidad, se recomienda la utilización de los test Sit and Reach original (tradicional) o el test Toe Touch (Sainz de Baranda et al., 2012).

A la vista de las validaciones aportadas, el rango de correlación va desde la más alta referida por Litwin y Fernández (1984) con $r = 0,98$ y Alianza Americana para la Salud, la Educación Física, la Recreación y la Danza informando (1980) una $r = 0,90$ referido ambos a la fiabilidad, o $r = 0,98$ en cuanto a reproductividad por parte de Petreça et al. (2011) y $r = 0,98$ en cuanto a la confiabilidad declarada por Hui y Yuen (2000). El coeficientes más bajo señalado por López Miñarro et al. 2007) $r = 0,68$, indica que la validez para valorar la extensibilidad isquiosural es moderada. El test fue considerado por Shephard et al. (1990) «Un instrumento simple y fiable» y Hui y Yuen (2000) destacaron «Facilidad de administración, simpleza de procedimientos y mínima capacitación» a la vez que Sainz de Baranda et al. (2012) «Recomiendan indistintamente la utilización de los test Sit and Reach original (tradicional) o el test Toe Touch».

C.2. Test dinamometría manual

El grupo del «Estudio Elena» examinó la fiabilidad de un conjunto de pruebas de aptitud física relacionada con la salud física utilizada en la Unión Europea. La medición de la capacidad muscular (fuerza - test Dinamometría manual), se realizaron dos veces en una muestra, con dos semanas de separación una de otra, por los mismos investigadores. El análisis ANOVA no encontró diferencias ni en sesgo sistemático ni en sexo en la medición de capacidad muscular al hallar los patrones de confiabilidad, en términos de errores sistemáticos (sesgo) y error aleatorio dentro de los límites de 95 % de acuerdo. El error observado sistemático para la prueba de evaluación de la aptitud era próximo a cero. Como conclusiones se informó que ni el aprendizaje, ni el efecto de la fatiga se encontró cuando se repitió la prueba. Los resultados sugieren que la fiabilidad no difirió entre los adolescentes varones y mujeres. Se puede afirmar que la fiabilidad de la prueba de medición de la capacidad muscular es aceptable (Ortega et al., 2008).

Una investigación también centrada en la medición de capacidad muscular hizo referencia a la fiabilidad del test Dinamometría manual y analizó cuatro estudios de los cuales dos coincidieron con la edad de los sujetos de la muestra y por tanto solo se detallará éstos. La prueba se hizo con codo extendido completamente sobre niños y adolescentes de seis a 18 años. Los autores ajustaron con precisión el instrumento de medida (distancia entre los mangos) según sea el tamaño de la mano de los participantes. Se detalló además de las características de las investigaciones, los siguientes resultados:

Los trabajos de Romero et al. (2008), analizaron a 22 sujetos y repitieron el test a las dos horas e informó un coeficiente de fiabilidad = 0,97 y 0,98 para mano derecha e izquierda y un correlación significativa entre el test y retest para mano derecha ($r = 0,92$, $p < 0,001$) y mano izquierda ($r = 0,97$, $p < 0,001$).

Ruiz et al., (2006) estudiaron a 17 sujetos, repitiendo el test a tres horas e informó un coeficiente de fiabilidad = 0,98 y 0,96 para mano derecha e izquierda, respectivamente y una correlación significativa entre el test y retest para mano derecha ($r = 0,96$, $p < 0,001$) y mano izquierda ($r = 0,92$, $p < 0,001$) (Artero et al., 2011).

Otra investigación, pero esta vez centrada en evaluar la fiabilidad de una técnica para medir la fuerza de los músculos intrínsecos de la mano en pacientes con parálisis cubital y nervio mediano, halló coeficientes de correlación intraclase con excelente nivel de confiabilidad para la comparación de la fuerza muscular entre los grupos de pacientes (Schreuders et al., 2000).

Por último, la dinamometría manual también fue validada por medio de la utilización de la fuerza isométrica producida por abductores de la cadera y los extensores de la rodilla ($n = 29$), dos terapeutas realizaron cada una de las pruebas dos veces para examinar la fiabilidad intra-evaluador (retest) y la fiabilidad entre evaluadores. La confiabilidad fue examinado con correlaciones intraclase (ICC). Los resultados determinaron que todas las medidas mostraron intra-evaluador (retest) ICC = 0,92 a 0,97 y

la fiabilidad entre evaluadores $ICC = 0,80$ a $0,95$, por lo que podría considerarse como muy buenos valores (Wessel et al., 1999).

De las validaciones aquí expuestas se destaca la fiabilidad encontrada por Ortega et al. (2008) y que no difirió entre los adolescentes varones y mujeres y que es aceptable como medición de la capacidad muscular. También se subraya la alta fiabilidad tanto para mano derecha como izquierda por parte de dos investigaciones con adolescentes citada por Artero et al. (2011) lo que garantiza aceptables niveles de fiabilidad si se aplica a una muestra de adolescentes.

C.3. Test de Cooper

Los diferentes estudios sobre su eficacia, le conceden una validez que oscila entre una $r = 0,24$ y $r = 0,94$ ⁹ (Cazorla, 1990) con respecto al $\dot{V}O_2 \text{ máx}$.

El test de carrera de 12 minutos fue validado con la participación de 115 oficiales masculinos (pilotos) de las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos y se evaluó la prueba de campo y el rendimiento en una prueba del consumo de oxígeno en una cinta rodante. La correlación de los datos de ambas pruebas encontró una correlación de consumo de oxígeno $r = 0,897$. El significado de la relación hace que sea posible estimar con precisión considerable el consumo máximo de oxígeno con tan solo los resultados de la prueba de 12 minutos. Debido a la alta correlación con el consumo máximo de oxígeno, se puede suponer que el rendimiento de la prueba de campo es una medida objetiva de la aptitud física que refleja el estado cardiovascular de un individuo (Cooper, 1968).

La prueba de la carrera de 12 minutos de Cooper guarda una gran correlación con el $\dot{V}O_2 \text{ máx}$ ($r = 0,90$) (Heyward y Stolarczyk, 1996). Se observó la misma correlación en diversos estudios realizados por Doolittle y Bigbee (1968) y por Burke (1976). No obstante, la mayoría de los investigadores han informado de correlaciones que oscilan entre $r = 0,54$ y $r = 0,82$ para la ejecución de carreras de 12 minutos y el $\dot{V}O_2 \text{ máx}$.

Las presentes validaciones manifiestan un amplio rango de validez que van desde una $r = 0,24$ y $r = 0,94$ según Cazorla (1990), al coeficiente $r = 0,90$ hallado por Cooper (1968) al correlacionar pruebas de campo con la del laboratorio, correlación coincidente con la informada por Heyward y Stolarczyk (1996) ($r = 0,90$) respecto del $\dot{V}O_2 \text{ máx}$. A la vista de estos coeficientes, se presupone al Test de Cooper (carrera de 12 minutos) una medida objetiva del estado cardiovascular de un individuo.

⁹ A título de comentario y ante el excesivo margen de la validez expresada, se observa este dato como impreciso y poco significativo.

C.4. Test del esfuerzo percibido - Ratio of Perceived Exertion (RPE)

Al valorar la capacidad de realizar esfuerzos en snowboarders, Arruza et al. (2005), correlacionaron la frecuencia cardíaca y el RPE y hallaron una $r = 0,87$ lo que permitió su utilización para medir la intensidad del esfuerzo. Se consideró el diseño de esta herramienta correcta lo que permite evaluar la capacidad del esfuerzo respetando las diferencias individuales. También se señaló que, el incremento paulatino y progresivo de la carga produce un aumento estadísticamente significativo de los valores en cada una de las variables utilizadas para medir dicho esfuerzo.

Un reciente estudio realizado por Borg y Kaijser (2006) por el cual se comparó la escala RPE y el trabajo en bicicleta ergométrica, halló correlaciones individuales de aproximadamente $r = 0,98$.

Respecto de la objetividad: La sencillez de la administración y lo simple de la prueba, permiten considerar que el instrumento no plantea problemas en este sentido. Sin embargo, la objetividad del RPE puede estar cuestionada debido a que mide valoraciones subjetivas (inciertas y privadas o personales).

Respecto de la validez: El hecho de que es posible describir sensaciones crecientes con el mismo tipo de función matemática para la mayoría de las modalidades perceptivas, soporta la posibilidad de generalización de estos métodos.

Validez de contenido: La construcción de la escala RPE y sus instrucciones utilizan el significado de las palabras y las sensaciones perceptivas que estas implican. La escala hace posible medir la intensidad de percepción de esfuerzo de forma que la mayoría de la gente la pueda utilizar.

Validez de constructor: La percepción del esfuerzo es una variable medible cuando está ligada a un instrumento de medida como la escala RPE. La construcción de la escala RPE resulta de puntuaciones obtenidas durante test ergométrico de carga incremental. Las puntuaciones crecen linealmente con respecto a la carga. Teóricamente la demanda energética crece linealmente con respecto a la potencia, las respuestas subjetivas en la escala también lo hacen (Gutiérrez López [s. f.]).

Una investigación tuvo por objetivo verificar si existía correlación significativa entre la escala de percepción subjetiva de esfuerzo de Borg con la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardíaca, en sujetos hipertensos. Se aplicaron evaluaciones continuas de esfuerzos máximos, con aumento progresivo de la carga en bicicleta ergométrica en laboratorio. Las correlaciones encontradas fueron menores que las halladas en otros estudios. Sin embargo, las correlaciones halladas tanto en el grupo control, como en el grupo experimental que no siguió tratamiento farmacológico, tuvieron correlaciones que estuvieron dentro de la clasificación de correlación positiva considerable (Rosales, 2001). [El autor no informó resultados cuantitativos].

Los datos de validación del test del esfuerzo percibido son escasos y los pocos estudios publicados referencian la sencillez de la aplicación (Gutiérrez López [s. f.]) como muy alta correlación ($r = 0,98$) entre la escala RPE y el trabajo en bicicleta ergométrica

(Borg y Kaijser, 2006) y la frecuencia cardíaca y el RPE ($r = 0,87$) lo que le confiere el calificativo de herramienta correcta para medir la intensidad del esfuerzo.

C.5. Índice de masa corporal

En una comprobación de hipótesis por la cual el índice de masa corporal [IMC] en una población pediátrica saludable italiana (198 niños y adolescentes sanos entre 5 y 19 años de edad) es una medida válida de la grasa que es independiente de la edad en ambos sexos, a través de energía dual de rayos X (DXA). El IMC se asoció fuertemente con grasa corporal total ($R^2 = 0,85$ y $R^2 = 0,89$ para niños y niñas, respectivamente) y con porcentaje de peso corporal en forma de grasa ($R^2 = 0,63$ y $R^2 = 0,69$ para niños y niñas, respectivamente) (Pietrobelli et al., 1998).

En otra investigación se puso a prueba la hipótesis que afirmaba que el IMC se puede utilizar como una medida válida para la detección del grado de obesidad en individuos niños y adolescentes obesos. Un total de 204 niños y adolescentes obesos de edades entre 6-17 años, se analizaron usando la conductividad eléctrica de cuerpo entero (TOBEC) para la medición de la grasa y el IMC. Se halló que el IMC y el porcentaje de grasa corporal [PGC] una correlación positiva (total: $r = 0,65$, $p = 0,0001$; varones $r = 0,63$ y niñas: $r = 0,68$). A través de un análisis de regresión múltiple el 57 % de la varianza de PGC podría explicarse por las variables independientes. Se concluyó que el IMC podría ser un parámetro útil para estudios epidemiológicos, sin embargo en el paciente pediátrico individual, especialmente de 10 años en adelante, se da solo una visión limitada con el grado de obesidad basada en la definición (Widhalm y Schönegger, 1999).

A la vista de los datos aportados respecto de la validación del IMC por Pietrobelli et al. (1998) el índice se asoció con grasa corporal total, no obstante Widhalm y Schönegger (1999) informaron que el IMC podría ser un parámetro útil en epidemiología, y que a partir de los 10 años en adelante el índice da solo una visión limitada respecto del grado de obesidad.

C.6. Controlador de frecuencia cardíaca. pulsímetro SIGMA Plus Computer PC 3

Validación del pulsómetro

Se presentan tres validaciones, la primera de ellas consiste en una validación de tipo genérico del equipo de telemetría realizado fuera de España, la segunda validación se desarrolló en España y verifica la monitorización de la frecuencia cardíaca [FC] en la estimación del coste energético. Por último, se concreta la validación del monitor de ritmo cardíaco utilizado en la investigación.

Una investigación reclutó a 20 voluntarios, once hombres y nueve mujeres con edad media de 25 años, peso 67,0 kg y la media altura 1,72 m. Se validó el pulsómetro Sports Tester PE3000 HR monitor (Polar Electro, Finlandia). La frecuencia cardíaca se evaluó continuamente con un electrocardiógrafo (ECG), también se midió el volumen respiratorio. Se realizaron ejercicios en bicicleta ergométrica a 50 revoluciones/min y trabajos a 25, 50, 75 y 100 vatios, en períodos de tres minutos y cinco minutos de descanso entre períodos de trabajo, además de otros tipos de ejercicios. Como resultado se obtuvo la regresión lineal encontrando una $r = 0,99$ con una pendiente de 0,96. Los resultados confirmaron el alto rendimiento de pulsómetro (Ceesay et al., 1989).

Otro estudio, esta vez realizado en España se centró en cuantificar la exactitud del método de monitorización de la frecuencia cardíaca (FC) en la estimación del coste energético cuando se aplica a diferentes intensidades de esfuerzo. Se realizó primero una ergoespirometría para la determinación de la recta del volumen máximo de oxígeno y la FC y otra posterior para comparar la estimación con los resultados del $\dot{V}O_2$ medido. Se halló que no existen diferencias entre el $\dot{V}O_2$ estimado y medido. La recta de regresión se adaptó casi perfectamente a todos los puntos pues los coeficientes de regresión (R^2) oscilaron entre 0,90 y 0,98. La investigación concluyó que el método de estimación de la energía gastada a partir de la FC resulta un método fiable (el porcentaje de error medio varió entre +12,74 % para los hombres y -7,55 % para las mujeres) y económico en tiempo y dinero. La relación coste-beneficio es muy elevada por lo que pudiera resultar uno de los métodos más adecuados para evaluar a grandes poblaciones (Garatachea Vallejo y de Paz-Fernández, 2003).

La Universidad de Friburgo validó el monitor de ritmo cardíaco SIGMA Plus Computer PC 3.¹⁰ Para garantizar la precisión de la medición se probó con un calibrador simulador ECG (Bio-Tek). Las pruebas se hicieron con frecuencias cardíacas e intensidades diferentes, en diversos ritmos cardíacos (rango de 40 latidos/min a 240 latidos/min) y con diferentes grados de intensidad de la señal del ritmo cardíaco (0,5 mV, 1 mV). La estabilidad de la señal también se ensayó mediante el uso de diversas perturbaciones de ritmo. Un alto nivel de precisión en la lectura de las proporciones indicadas se muestra en todos los sectores de ritmo cardíaco con una intensidad de señal

¹⁰ El pulsómetro SIGMA Plus Computer PC 3 fue el instrumento de medida utilizado en la investigación.

de 1 mV, el coeficiente de determinación (R^2) en el análisis de regresión equivalió a una $R^2 = 0,9999$. En general, existe un acuerdo casi al 100 % con los valores mostrados en el simulador de ECG. La desviación máxima es de un latido por minuto. El equipo también ha demostrado ser sólido en la visualización de patrones erróneos del ECG cuando se muestran las tasas. El pulsómetro es adecuado para la práctica (Schumacher, 2005).

De los datos aportados por las anteriores investigaciones respecto del pulsómetro se desprende que la validación realizada por Ceesay et al., entre frecuencia cardíaca y un electrocardiógrafo hallaron una $r = 0,99$. En esta línea, Garatachea Vallejo y de Paz-Fernández (2003) concluyeron que el método de estimación de la energía gastada a partir de la FC (registrada por un pulsímetro) resulta un método fiable, económico y adecuado para evaluar a grandes poblaciones. Por último, Schumacher (2005) correlacionó el monitor de ritmo cardíaco SIGMA Plus Computer PC 3 con un simulador ECG hallando una $R^2 = 0,999$ por lo que el pulsómetro es adecuado para la práctica.

C.7. Monitor de presión arterial digital automático. Tensiómetro OMRON M4- I

Validación del tensiómetro

Se comparó el método Doppler con la medición oscilométrica con un dispositivo convencional de presión arterial automático OMRON M4-I,¹¹ para la determinación del índice tobillo-brazo, cuando las determinaciones se realizaron por médicos con poca experiencia. Para ello se evaluó la eficacia diagnóstica de ambos métodos en este grupo profesional y se calculó la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo en 158 piernas de 85 pacientes con síntomas de claudicación intermitente. La angiografía se utiliza como el «Estándar de oro». El método oscilométrico mostró un 97 % de sensibilidad, 89 % de especificidad, 98 % de valor predictivo positivo y el 86 % de valor predictivo negativo. El método Doppler mostró sensibilidad del 95 %, el 56 % de especificidad, 91 % de valor predictivo positivo y el 68 % de valor predictivo negativo. Este estudio sugiere que el equipo automático de la presión arterial OMRON M4-I, tiene una mayor precisión diagnóstica cuando la prueba se lleva a cabo por médicos que no estén específicamente capacitados para utilizar la sonda Doppler (Vega et al., 2011).

Respecto a otras validaciones, el instrumento está validado clínicamente según el Protocolo Internacional de la Sociedad Europea de Hipertensión y la British Hypertension Society [BHS]. En cuanto a «Tipo de usuario», se especifica como «Uso particular como profesional». Fuente: página oficial OMRON.
<http://www.peroxfarma.com/articulos/omron/m4-i>

El aparato cumple las disposiciones de la directiva comunitaria 93/42/EEC. El esfigmomanómetro concuerda con la norma europea EN1060, relativo a esfigmomanómetros no invasivos. Fuente. Datos técnicos del fabricante OMRON.

¹¹ El tensiómetro OMRON M4-I fue el instrumento de medida utilizado para realizar las oportunas mediciones.

C.8. Espirometría forzada. Espirómetro DATOSPIR 120

Estandarización de la espirometría

La reunión de trabajo de Snowbird celebrada en 1979 concluyó con la primera declaración por parte de la Asociación Americana del Tórax ¹² [acrónimo del inglés, ATS]) sobre estandarización de la espirometría. Esta fue actualizada en 1987 y de nuevo en 1994. Posteriormente fue actualizado como declaración oficial de la Sociedad Respiratoria Europea ¹³ [ERS].

Si bien los fabricantes tienen la responsabilidad de producir equipos para las pruebas de función pulmonar que cumplan todas las recomendaciones presentadas en este documento, es posible que, para algunos equipos, no sea factible cumplir con todos ellos. En estas circunstancias, los fabricantes deberían identificar claramente que requerimientos no cumple el equipo. Mientras que es responsabilidad del fabricante demostrar la precisión y fiabilidad de los equipos que vende, es el usuario quien tiene la responsabilidad de asegurar que las mediciones realizadas con el equipo permanecen precisas. Finalmente, estas guías son orientaciones de mínimos, que pueden no ser suficientes para todos los casos, como cuando se realiza investigación, estudios epidemiológicos, evaluaciones longitudinales o vigilancia de la salud laboral (Miller et al., 2006).

Requerimientos del equipo: El espirómetro debe ser capaz de acumular volumen durante ≥ 15 s (se recomiendan tiempos más largos) y medir volúmenes de ≥ 8 L (Body Temperature Pressure Saturated Water Vapor [BTPS]) ¹⁴ con una precisión de por lo menos ± 3 % del valor o $\pm 0,050$ L, el mayor de los dos valores, con flujos entre 0 y 14 L \cdot s⁻¹. La resistencia total al flujo de aire a 14 L \cdot s⁻¹ debe ser $<1,5$ cm H₂O \cdot L⁻¹ \cdot s⁻¹ (0,15 kPa \cdot L⁻¹ \cdot s⁻¹). La resistencia total debe ser medida con cualquier tubo, válvulas, filtros previos, etcétera, que pueda colocarse entre el sujeto y el espirómetro. Algunos equipos pueden mostrar cambios en la resistencia debido a la condensación de vapor de agua y los requerimientos de precisión deben cumplirse bajo condiciones BTPS para hasta ocho maniobras de FVC consecutivas realizadas en un período de 10 minutos sin inspiración desde el instrumento. Los aspectos clave del control de calidad de los equipos se resumen en la Tabla 4.7. (Miller et al., 2006).

Pantalla: Para un control de calidad óptimo, tanto la presentación en pantalla de flujo–volumen como las de volumen–tiempo son útiles. Esta inspección requiere que los trazados cumplan los requerimientos de tamaño mínimo y resolución que se establecen en este estándar. Para el inicio de la visualización de la prueba, la pantalla de volumen–tiempo debería poder iniciar $\geq 0,25$ s y preferiblemente 1 s, antes de la exhalación

¹² American Thoracic Society [ATS].

¹³ European Respiratory Society [ERS].

¹⁴ BTPS: (Condiciones o sistema BTPS). Temperatura corporal, presión ambiental, saturada con vapor de agua.

(volumen cero). El tiempo cero, tal y como lo define el volumen extrapolado, debe ser presentado como el punto cero en el gráfico. Los últimos 2 segundos de la maniobra deben ser visualizados para indicar un final de prueba satisfactorio. Cuando se imprime una curva de volumen–tiempo, la escala de volumen debe ser $\geq 10 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1}$ (BTPS). Para una pantalla, una escala de $5 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1}$ es satisfactoria (Tabla 4.6.). La escala de tiempo debería ser de $\geq 20 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ y cuando se pretendan realizar cálculos manuales es preferible tener escalas mayores ($30 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$). Cuando la gráfica de volumen–tiempo se utiliza conjuntamente con una curva de flujo volumen (es decir, se dispone de ambos gráficos para la interpretación, el requerimiento de escala de tiempo se reduce a $10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$. La curva de volumen–tiempo puede utilizarse para evaluar la última parte de la maniobra de FVC, haciendo que la escala de tiempo sea menos crítica (Miller et al., 2006).

La comprobación de la calibración es el procedimiento utilizado para validar que el instrumento este dentro de los límites de calibración, es decir: $\pm 3 \%$ del valor verdadero. Las comprobaciones de calibración deben realizarse diariamente. La jeringa utilizada para la comprobación de la calibración de los espirómetros debe tener una precisión de $\pm 15 \text{ mL}$ o $\pm 0,5 \%$ de su volumen total (15 mL para una jeringa de 3 L) y el fabricante debe proporcionar recomendaciones sobre los intervalos apropiados entre comprobaciones de la calibración mediante la jeringa (Miller et al., 2006).

El espirómetro DATOSPIR 120 utilizado en nuestra investigación cumple con los requisitos mínimos expuestos en el presente apartado y su uso se extiende al campo de la investigación y la epidemiología por los servicios de atención primaria como de neumología (López González et al., 2010; Molina París et al., 2005; y Pérez de Llano et al., 2010).

Tabla Escalas mínimas recomendadas para tiempo, volumen o flujo en los gráficos (espirómetro)

Parámetro	Gráficos en pantalla		Gráficos impresos	
	Resolución requerida	Factor de escala	Resolución requerida	Factor de escala
Volumen	0,050 L	$5 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1}$	0,025 L	$10 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1}$
Flujo	$0,200 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$	$2,5 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	$0,100 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$	$5 \text{ mm} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
Tiempo	0,2 s	$10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$	0,2 s	$20 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$

Fuente. Miller, M., Hankinson, J., Brusasco, F., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., . . . y Wanger, G. (2006). Estandarización de la espirometría. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 9(4), 172-192.

Tabla Resumen del control de calidad de los equipos (espirómetro)

Prueba	Periodicidad mínima	Acción
Volumen	Diaria	Comprobación de la calibración con una jeringa de 3 L
Fugas	Diaria	Presión constante de 3 cm H ₂ O (0,3 kPa) durante 1 minuto
Linealidad de volumen	Trimestral	Incrementos de 1 L con una jeringa de calibración medidos en un rango completo de volúmenes
Linealidad de flujo	Semanal	Comprobar por lo menos 3 rangos de flujo diferentes
Tiempo	Trimestral	Comprobación del registro mecánico con un cronometro
Programa informático	Nuevas versiones	Registrar la fecha de instalación y realizar la prueba con un sujeto «conocido»

Fuente: Miller, M., Hankinson, J., Brusasco, F., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., . . . y Wanger, G. (2006). Estandarización de la espirometría. Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 9(4).

Instrumentos validados según los datos de la investigación

C.9. Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina adaptado (FTNDa)

Propiedades psicométricas ¹⁵

Fiabilidad: El coeficiente de consistencia interna (alfa de Cronbach) obtenido en tres muestras clínicas osciló de 0,56 a 0,64. El coeficiente de correlación intraclases [CCI] obtenido en la prueba test–retest, administrada inicialmente por teléfono y posteriormente mediante entrevista fue de 0,88.

Validez: Los coeficientes de correlación de Pearson obtenidos en la prueba de validez convergente fueron moderados, con determinadas medidas biológicas, cotinina (metabolito de la nicotina) en orina y monóxido de carbono [CO] alveolar, oscilaron de $r = 0,25$ a $r = 0,40$ y con el número de años de fumador se obtuvo una $r = 0,52$. Esta validación se hizo considerando el sexo, la edad y el consumo de cigarrillos en una muestra representativa de fumadores gallegos ($N = 646$) (Becoña Iglesias y Vázquez, 1998).

Consistencia interna: Heatherton et al. (1991), informó un promedio de fiabilidad del coeficiente alfa = 0,61. También halló resultados aceptables en el análisis factorial de los ítems FTND deduciendo que estos elementos forman un conjunto homogéneo. Por último, destacó la falta de información sobre la relación del FTND y la capacidad de dejar de fumar ya sea a corto o largo plazo.

Prokhorov et al. (1996b), informaron un coeficiente alfa de Cronbach para la medida utilizada en la FTQ en la muestra de adolescentes de 0,75. La magnitud de este coeficiente indica consistencia interna adecuada para fines de investigación como para el uso clínico. Prokhorov informó que «A pesar que el coeficiente alfa obtenido en la muestra adolescente con la versión FTQ fue menor que la informada en la FTQ revisado en los adultos, es decir, alfa = 0,83 (Tate y Schmitz, 1993), fue sensiblemente mayor que los reportados para la FTQ original en varias muestras en el que las alfas de Cronbach no superaron 0,58 (Lichtenstein y Mermelstein, 1986; Pomerleau, Pomerleau, Majchrazak, Kloskay y Mulukati, 1990)» (p. 6).

Por último, también se estableció la asociación de los valores del test de Fagerström y los valores de monóxido de carbono exhalado. Se evaluaron a 428 personas (199 mujeres y 229 hombres) con una edad media de $58,29 \pm 10,70$ años. La dependencia media a la nicotina fue $4,197 \pm 2,54$, $p < 0,05$, en tanto que los valores de CO como punto

¹⁵ Para más detalle, ver en Anexo B.15. Cuestionario D: Test de Fagerström para la Dependencia de la Nicotina Adaptado (FTNDa) y B.15.1. Valoración de la Dependencia a la Nicotina (FTNDa).

de cohorte en fumadores fue de $19,7 \pm 12,46$ y en no fumadores $4,44 \pm 4,56$ ($p < 0,0001$). Como conclusión pudo determinarse la existencia de una buena correlación entre CO exhalado y Test de Fagerström (FTQ) como verificación objetiva de la dependencia de la nicotínica (Gene et al., 2006).

Validación de test de Fagerström según los datos de la investigación

La reciente aplicación de innovadoras metodologías estadísticas exige un mayor análisis respecto de las variables a analizar y posterior aplicación de pruebas estadísticas. Para el caso concreto del test de Fagerström, se puede distinguir que las respuestas a las preguntas número: dos, cinco y seis dan origen a tres variables de tipo dicotómica (sí-no; por la mañana – o tarde) y las respuestas a las preguntas uno, tres y cuatro, son el origen de variables del tipo ordinal.

La última versión del software SPSS® (versión 19) incorpora entre sus nuevos recursos una variante del análisis de los diseños longitudinales (Prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas) el cual permite medir una misma variable ordinal, en dos momento temporales diferente (test–retest).

Este nuevo recurso estadístico se aplicó únicamente a las preguntas cuyas variables sean del tipo ordinal (pregunta uno, tres y cuatro), diferenciándose de las otras tres variables dicotómicas al que aplicó otra prueba, también específica, denominada prueba McNemar ¹⁶ la cual posibilita contrastar la hipótesis nula de igualdad de proporciones antes-después, o lo que es lo mismo, la hipótesis de que las proporciones de éxitos en clara referencia a cualquiera de las dos categorías de la variable dicotómica analizada, es la misma en la media antes y en la media después.

Con ambas herramientas se podrá medir la fiabilidad del test.

Las hipótesis nulas para ambas pruebas convergen en la igualdad de proporciones antes–después mientras que las hipótesis alternativas apuntan a diferencias de proporciones.

En el contraste de hipótesis, tanto el estadístico de MacNemar como la prueba de Homogeneidad marginal de muestras relacionadas comparan los cambios que se producen entre el –antes– y el –después–, determinando la probabilidad asociada.

Para las preguntas número dos, cinco y seis del cuestionario del test de Fagerström las hipótesis nulas y alternativas son análogas a las descritas en el punto 4.9.1.8. Comprobación H: Datos emparejados, test de McNemar.

Para la totalidad de ítems del cuestionario de test de Fagerström una vez aplicado la prueba test–retest, se ha obtenido los siguientes resultados:

¹⁶ El punto 4.9.1.8. Comprobación H: Datos emparejados, test de McNemar, expone aspectos concretos de la prueba.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla A: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas (I)

Hipótesis nula - Prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 1ª pregunta y Fagerström 1ª pregunta retest ...	... tienen las mismas probabilidades	1,000	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 3ª pregunta y Fagerström 3ª pregunta retest ...		1,000	
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 4ª pregunta y Fagerström 4ª pregunta retest ...		0,317	

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05.

Tabla B: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas (II)

Hipótesis nula - Prueba McNemar de muestras relacionadas		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 2º pregunta y Fagerström 2º pregunta retest ...	... tienen las mismas probabilidades	1,000 ¹	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 5º pregunta y Fagerström 5º pregunta retest ...		1,000 ¹	
Las distribuciones de valores diferentes entre Fagerström 6º pregunta y Fagerström 6º pregunta retest ...		1,000 ¹	

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05.

¹ Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

El análisis de los resultados de ambas tablas y puesto que los niveles críticos son todos mayores que $p = 0,05$, no se aportan evidencias para rechazar las seis hipótesis nulas y no se rechazan ninguna de ellas. Se concluye que la proporción de sujetos respecto de las medidas en las seis respuestas a los ítems contenidos en el test de Fagerström son las mismas en los dos tiempos de realización (antes–después).

Tabla C: Estadístico descriptivo – correlaciones y valoración

Pregunta ↓ variable	Coefficiente Correlación <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	N	Discrepancia	Tipo de relación	Significativamente distinto de cero
D1	1,000	0,001	32	0	Lineal, positiva y excelente	Significativa
D2	1,000	0,001		0		
D3	1,000	0,001		0		
D4	0,813	0,001		3		
D5	0,923	0,001		1		
D6	1,000	0,001		0		

La anterior Tabla C: Estadístico descriptivo, exhibe para cada ítem/variable el coeficiente de correlación de Spearman, la significación asociada, el número de casos analizados, el número de discrepancia¹⁷ a la hora de responder y la valoración del tipo de asociación encontrada.

El promedio hallado correspondiente de los seis coeficientes de correlación $Rho_{Spearman} = 0,956$ equivale a una correlación de tipo muy buena.

Una vez obtenido el resultado del test de Fagerström, se introdujo el sumatorio en la base de datos asociada a la investigación como medida de la variable denominada *Puntos Fagerström*.

Para la validación de este resultado, se realizó la prueba retest obteniendo para la variable de tipo cuantitativa *Puntos Fagerström* el estadístico descriptivo que adjuntamos a continuación:

Tabla D: Estadístico descriptivo – correlaciones (muestras relacionadas)

Par de variables		Media	N	D.E.	Error típ. de la media	Correlación	Sig.
Par 1	Puntos Fagerström	1,971	34	1,8827	,3229	0,988	0,001
	Puntos Fagerström retest	2,000	34	1,9540	,3351		

Se puede afirmar que el coeficiente de correlación ($r_{Pearson} = 0,988$) entre *Puntos Fagerström* y *Puntos Fagerström retest* es significativamente distinto de cero. La relación encontrada es lineal, perfecta y positiva.

Tabla E: Prueba *t* de Student (muestras relacionadas)

Par de variables - muestras relacionadas		Prueba <i>t</i>
Par 1	Puntos Fagerström y Puntos Fagerström retest	$t = -0,572$ (g.l. = 33) $p = 0,571$

El nivel de significancia obtenido en el estadístico *t* de Student se correspondió con un valor $p = 0,571$ y al ser mayor que el valor $p = 0,05$, carecemos de argumentos para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que los promedios en las variables *Puntos Fagerström* obtenido en el primer cuestionario no difieren significativamente (es el mismo) después de transcurrido diez días respecto del segundo cuestionario (retest).

Por último, la variable cuantitativa *Puntos Fagerström* a su vez fue transformada en otra variable denominada *Clasificación del hábito*, de tipo cualitativa y en donde se

¹⁷ La discrepancia o error hace referencia a inconsistencia en las respuestas de una persona respecto a una afirmación o elección realizada con anterioridad. Los motivos por la cual aparecen las discrepancias suelen obedecer al paso del tiempo (olvido), falta de definición de criterio, maduración, falta de compromiso, etcétera.

registró el grado de dependencia de la nicotina. Para esta variable se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla F: Estadístico descriptivo – correlación entre *Clasificación del hábito* y *Clasificación del hábito retest*

Coeficiente correlación <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	N
1,000	0,001	34

Se puede afirmar que el coeficiente de correlación entre *Clasificación del hábito* y *Clasificación del hábito retest* es significativamente distinto de cero. La relación encontrada es lineal, perfecta y positiva. Resulta evidente que al tratarse la presente variable de una transformación de la variable *Puntos Fagerström*, tanto la correlación como la significación coinciden en sus respectivos valores.

C.10. Test de valoración de la motivación de Richmond

Validación según los datos de la investigación

La respuesta de la pregunta número uno es el origen de una variables de tipo dicotómica (sí – no) y las respuestas a las restantes preguntas (dos a cuatro) originan variables del tipo ordinal.¹⁸ Esta diferenciación de variables, bifurcará dos vías metodológicas a la hora de aplicar las pruebas de hipótesis, una utilizando la prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas (primera pregunta) y la segunda aplicando la prueba McNemar (segunda a cuarta pregunta).

La aplicación de las citadas herramientas permitirá medir la fiabilidad del test.

Las hipótesis nulas para ambas pruebas coinciden en la igualdad de proporciones antes–después mientras que las hipótesis alternativas hacen referencia a diferencias de proporciones.

Para los cuatro ítems del cuestionario de test de Richmond una vez aplicado la prueba test–retest, se ha concretado los resultados siguientes:

Tabla A: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas (I)

Hipótesis nula - Prueba McNemar de muestras relacionadas		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Richmond 1ª pregunta y Richmond 1ª pregunta retest ...	... tienen las mismas probabilidades	1,000 ¹	Retener hipótesis nula

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05

¹ Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Tabla B: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas (II)

Hipótesis nula - Prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Richmond 2º pregunta y Richmond 2º pregunta retest ...	... tienen las mismas probabilidades	1,000	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Richmond 3º pregunta y Richmond 3º pregunta retest ...		0,257	
Las distribuciones de valores diferentes entre Richmond 4º pregunta y Richmond 4º pregunta retest ...		0,782	

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05

¹⁸ Para más detalle, ver en anexo B.16. Cuestionario E: Test de Valoración de la Motivación de Richmond.

Las presentes Tablas A y B, exponen los resultados de la prueba de hipótesis y en los cuatro ítems del cuestionario de Motivación de Richmond se puede destacar que los niveles críticos encontrados son mayores que $p = 0,05$ y por tanto se carece de evidencias para rechazar dichas hipótesis nulas.

Como conclusión se puede afirmar que la proporción de sujetos respecto de las medidas en las cuatro respuestas a los ítems contenidos en el test de Richmond son las mismas en los dos tiempos de realización (antes–después).

Tabla C: Estadístico descriptivo – correlaciones y valoración

Pregunta → variable	Coef. Correl. <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	N	Discre- pancia	Tipo de relación	Significativamente distinto de cero
E1	0,916	0,001	31	1	Lineal, positiva y excelente	Significativa
E2	0,929	0,001		4		
E3	0,840	0,001		4		
E4	0,740	0,001		5	Lineal, positiva y muy fuerte	

La Tabla C de estadístico descriptivo, expone para cada ítem/variable el coeficiente de correlación, la significación asociada, el número de sujetos estudiados, el número de discrepancia entre test–retest y la valoración del tipo de asociación encontrada.

Para finalizar, el promedio hallado correspondiente de los cuatro coeficientes de correlación $Rho_{Spearman} = 0,856$ equivalente a una muy buena correlación.

C.11. Test de comportamiento del fumador (Glover-Nilsson)

Validación según los datos de la investigación

El cuestionario presenta tres afirmaciones (tres primeros ítems) y luego continúa con 15 preguntas de tipo cerrada.¹⁹

Considerando que el presente test coincide en que todas las variables originadas por las respectivas respuestas son todas ellas del tipo ordinal, se aplicará una única prueba de hipótesis (prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas). Con dicha herramienta estadística se podrá medir la fiabilidad del test.

La totalidad de las 18 hipótesis nulas coinciden en la igualdad de proporciones antes–después mientras que las hipótesis alternativas apuntan a diferencias de proporciones.

Para los 18 ítems del cuestionario de test de Glover–Nilsson una vez aplicado la prueba test–retest, se ha hallado los siguientes resultados:

¹⁹ Para más detalle, ver en Anexo B.17. Cuestionario F: Test de Comportamiento del fumador (Test de Glover-Nilsson) y B17.1. Tabla: Valoración del Comportamiento del fumador.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla A: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas

Hipótesis nula - Prueba de homogeneidad marginal		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 1ª pregunta y Glover-Nilsson 1ª pregunta retest tienen las mismas probabilidades	0,655	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 2ª pregunta y Glover-Nilsson 2ª pregunta retest ...		0,564	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 3ª pregunta y Glover-Nilsson 3ª pregunta retest ...			No pudo calcularse
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 4ª pregunta y Glover-Nilsson 4ª pregunta retest ...		0,705	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 5ª pregunta y Glover-Nilsson 5ª pregunta retest ...		0,480	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 6ª pregunta y Glover-Nilsson 6ª pregunta retest ...		0,564	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 7ª pregunta y Glover-Nilsson 7ª pregunta retest ...		0,527	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 8ª pregunta y Glover-Nilsson 8ª pregunta retest ...		0,705	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 9ª pregunta y Glover-Nilsson 9ª pregunta retest ...			No pudo calcularse
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 10ª pregunta y Glover-Nilsson 10ª pregunta retest ...		0,160	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 11ª pregunta y Glover-Nilsson 11ª pregunta retest ...		0,808	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 12ª pregunta y Glover-Nilsson 12ª pregunta retest ...		0,513	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 13ª pregunta y Glover-Nilsson 13ª pregunta retest ...		0,052	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 14ª pregunta y Glover-Nilsson 14ª pregunta retest ...		0,366	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 15ª pregunta y Glover-Nilsson 15ª pregunta retest ...		0,480	
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 16ª pregunta y Glover-Nilsson 16ª pregunta retest ...			No pudo calcularse
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 17ª pregunta y Glover-Nilsson 17ª pregunta retest ...		0,532	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Glover-Nilsson 18ª pregunta y Glover-Nilsson 18ª pregunta retest ...		0,414	

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05

La Tabla A de hipótesis, exhibe los resultados hallados en la prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas en donde se observa que los valores críticos especificados asociados a los respectivos ítems son todos mayores que $p = 0,05$ y por tanto no se dispone de evidencias para rechazar dichas hipótesis nulas.

El software SPSS® no pudo calcular los resultados para las preguntas, tres, nueve y dieciséis y por ello se ha aplicado, como recurso alternativo, los procedimientos para muestras relacionadas expuestos a continuación:

Tabla B: Estadísticos de contraste (muestras relacionadas)

A) Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y B) Prueba de los signos	Z	Sig. asintótica (bilat.)
A) Glover-Nilsson 3ª pregunta y Glover-Nilsson 3ª pregunta retest...	-1,732 ¹	0,083
B) Glover-Nilsson 3ª pregunta y Glover-Nilsson 3ª pregunta retest...		0,250 ²
A) Glover-Nilsson 9ª pregunta y Glover-Nilsson 9ª pregunta retest...	-1,565 ¹	0,078
B) Glover-Nilsson 9ª pregunta y Glover-Nilsson 9ª pregunta retest...		0,065 ²
A) Glover-Nilsson 16ª pregunta y Glover-Nilsson 16ª pregunta retest...	-1,000 ¹	0,317
B) Glover-Nilsson 16ª pregunta y Glover-Nilsson 16ª pregunta retest...		0,687 ²

¹. Basado en los rangos negativos.

². Basado en los rangos positivos.

Se ha aplicado dos pruebas de contraste a los tres ítem y para todos ellos se encontró valores críticos superiores a $p = 0,05$. Estos resultados obligan a mantener las hipótesis nulas ya que se carece de evidencias para rechazarlas. Para finalizar, se concluye que la proporción de sujetos respecto de las medidas en las respuestas a los dieciocho ítems contenidos en el test de Glover-Nilsson son las mismas en los dos tiempos de realización (antes-después).

Tabla C: Estadístico descriptivo – correlaciones y valoración

Pregunta ↓ variable	Coefficiente Correlación <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	N	Discrepancia	Tipo de relación	Significativamente distinto de cero
1	0,953	0,001	31	5	Lineal, positiva y excelente	Significativa
2	0,971	0,001		5		
3	0,963	0,001		3		
4	0,837	0,001		4		
5	0,850	0,001		5		
6	0,967	0,001		3		
7	0,879	0,001		7		
8	0,891	0,001		4		
9	0,774	0,001		8	Lineal, positiva y muy fuerte	
10	0,583	0,001		10	Lineal, positiva y fuerte	
11	0,725	0,001		6	Lineal, positiva y muy fuerte	
12	0,788	0,001		9		
13	0,903	0,001		7	Lineal, positiva y excelente	
14	0,850	0,001		8		
15	0,902	0,001		5		
16	0,706	0,001		6	Lineal, positiva y muy fuerte	
17	0,671	0,001		9		
18	0,924	0,001		4	Lineal, positiva y excelente	

La Tabla C. Estadístico descriptivo, muestra para cada ítem–variable el coeficiente de correlación, la significación asociada, el número de sujetos analizados, el número de discrepancias halladas (antes–después) y la valoración del tipo de asociación encontrada.

El promedio hallado correspondiente de los cuatro coeficientes de correlación $Rho_{Spearman} = 0,841$ equivalente a una muy buena correlación.

C.12. Cuestionario de la actividad física-deportiva (UCM)

Validación del Cuestionario de actividad física (Universidad Complutense de Madrid [UCM])²⁰

Hipótesis y motivación

La inactividad física es uno de los diez factores de riesgo que causan enfermedades crónicas y contribuye en el desencadenamiento de factores de riesgo. Para motivar a los pacientes sedentarios, se pueden exponer los beneficios generales para la salud de la práctica regular de la actividad física y los especialmente relacionados con el estado de salud del paciente y explicar cuánta actividad física se debe realizar para obtener esos beneficios. Por ello se ha desarrollado un cuestionario de fácil aplicación a todos los sectores de edad, nivel cultural y nivel de actividad física y sea de ayuda en la práctica médica diaria y en el conocimiento del nivel de actividad física en la población en general (Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero. P. y Moneva Vicente. G.)

Material y métodos

Se estudiaron a un total de 400 individuos, considerados sanos y de vida activa, que practicaban algún tipo de deportes o realizaban ejercicio físico, de ambos sexos y edades comprendidas entre 9 y 70 años. De los 400 individuos se obtuvieron 4 grupos sociales diferentes, que son las siguientes: menores de 14 años, universitarios, deportistas y otros individuos que acudían al centro de salud. Cada grupo constaba de 100 individuos. Todos los cuestionarios fueron realizados en la Comunidad de Madrid.

Se hizo una encuesta de actividad física en la que se valoran 8 aspectos. La encuesta era distinta según fueran menores de 14 años y el resto de participantes, así se cambió dos aspectos para que se reflejara mejor su actividad diaria referente con su actividad física, se sustituyeron las preguntas de profesión por práctica de deporte en el colegio y paseo o baile habitual por actividad extraescolar deportiva.

El cuestionario fue elaborado por la Universidad Complutense de Madrid, atendiendo a aspectos culturales de la Comunidad de Madrid (Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero. P. y Moneva Vicente. G.).

²⁰ Texto extraído del documento original correspondiente a la validación del test.

Tabla Cuestionario: Actividad física de la Universidad Complutense de Madrid ²¹

Ítems
1.- Práctica deportiva o actividad física.
2.- Horas/sesión de entrenamiento.
3.- Días de entrenamiento a la semana.
4.- Años de entrenamiento previo.
5.- Realización de calentamiento, enfriamiento o estiramientos.
6.- Nivel de intensidad del ejercicio.
7.- Prácticas deportivas en el IES.
8.- Subir escaleras habitualmente.
9.- Realización de actividades deportivas extraescolares.

Fuente: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, P. y Moneva Vicente, G.

Identificador - Preguntas

- B1.- ¿Prácticas deporte o alguna actividad física?
 - B2.- ¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?
 - B3.- ¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana?
 - B4.- ¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?
 - B5.- ¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?
 - B6.- ¿A qué intensidad realizas el ejercicio?
 - B7.- ¿Prácticas deporte en el instituto?
 - B8.- ¿Subes escaleras habitualmente?
 - B9.- ¿Realizas actividades deportivas extraescolar?
-

El cuestionario propuesto es un modelo de cuestionario de valoración numérica cuyo resultado total se obtiene de su sumatorio que permite clasificar a las personas en una escala de valoración:

²¹ Para más detalle, ver en Anexo B. 13. CUESTIONARIO B: Actividad Física-Deportiva del Alumno/a

Valor		Recomendación
< 1	=	Consejo de inicio
1 a 7	=	Consejo de aumento
8 a 14	=	Consejo de refuerzo
> 14	=	Consejo de mantenimiento

Fuente: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, P. y Moneva Vicente, G.

Gracias a este tipo de valoración se puede obtener un rápido conocimiento de la práctica deportiva desarrollada por el individuo en el momento actual, la práctica deportiva previa debe ser también tenida en cuenta como dato adicional, pero no ajustarse a la realidad de la situación deportiva de la persona en ese momento. Normalmente las personas con valoraciones superiores son las que presentan un mayor número de años de práctica deportiva previa. El cuestionario, fue aplicado a través de entrevistas personalizadas con implicación del personal sanitario y profesorado de educación primaria y secundaria en el ámbito escolar, ámbito universitario, personas que acuden a un centro de salud en áreas diferentes de la Comunidad de Madrid y un cuarto grupo de personas deportistas pertenecientes a una federación territorial o nacional. Las encuestas distribuidas fueron nominales y anónimas y fueron rellenadas personalmente por la persona-deportista con presencia de un profesional sanitario o profesor de primaria o secundaria que se encargó de asegurar la correcta elaboración de la encuesta epidemiológica.

La fiabilidad se corroboró con una prueba de esfuerzo con la determinación del consumo máximo de oxígeno. Son muchos y muy variados los métodos para determinar el consumo de oxígeno. La potencia aeróbica ($\dot{V}O_2 \text{ máx}$) puede obtenerse a partir de determinaciones indirectas del consumo de oxígeno y de la frecuencia cardíaca mediante la realización de pruebas submáximas e indirectas.

También la potencia aeróbica puede obtenerse, de manera más lineal, a partir de pruebas directas. Esto se puede realizar mediante un ergoespirómetro (Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, P. y Moneva Vicente, G.).

En la validación del cuestionario se utilizó la prueba de esfuerzo directa: ergoespiometría a 20 individuos obteniendo los siguientes resultados:

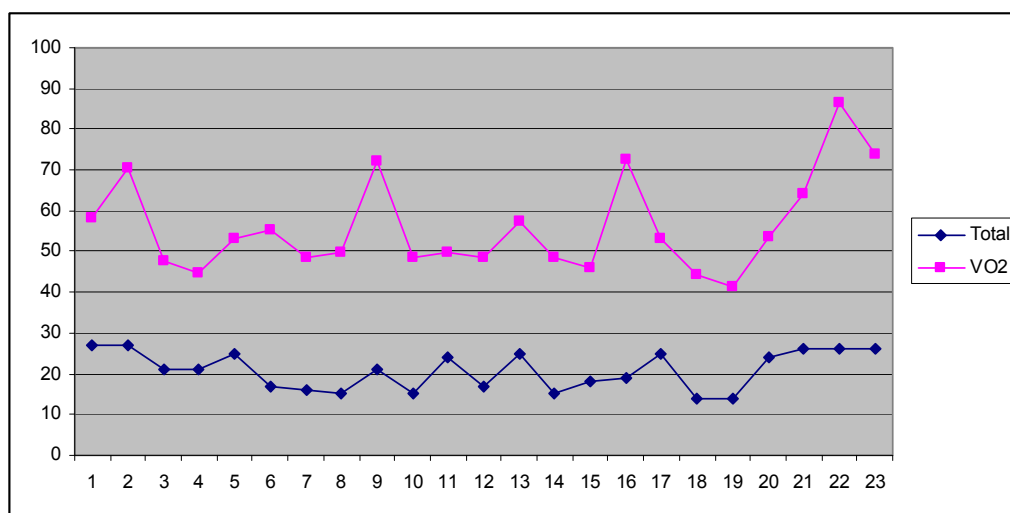
Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla: Relación del consumo de oxígeno respecto al ejercicio físico

Practica deporte	Horas sesiones entrenamiento	Días/semana	Años entreno	Calentamiento	Intensidad	Deporte escolar	Subir escaleras	Actividad extraescolar	Total	$\dot{V}O_2$
1	4	5	10	1	3	1	1	1	27	58,15
1	4	5	10	1	3	1	1	1	27	70,33
1	3	5	6	1	2	1	1	1	21	47,6
1	3	5	6	1	2	1	1	1	21	44,55
1	3	4	10	1	3	1	1	1	25	53,1
1	3	4	2	1	3	1	1	1	17	55,1
1	3	5	3	1	3	0	0	0	16	48,65
1	2	4	1	1	3	1	1	1	15	49,69
1	3	3	8	1	3	0	1	1	21	72,17
1	1	3	5	1	2	1	1	0	15	48,4
1	5	5	8	1	3	0	1	0	24	49,72
1	1	3	5	1	3	1	1	1	17	48,4
1	1	6	12	1	3	0	0	1	25	57,57
1	2	4	2	1	3	0	1	1	15	48,53
1	3	4	4	1	3	0	1	1	18	46,04
1	5	5	4	1	3	0	0	0	19	72,73
1	5	6	8	1	3	0	1	0	25	52,97
1	2	4	1	1	3	0	1	1	14	44,42
1	2	4	1	1	3	0	1	1	14	41,36
1	3	6	8	1	3	0	1	1	24	53,43
1	4	5	10	1	3	0	1	1	26	64,34
1	4	5	10	1	3	0	1	1	26	86,4
1	4	5	10	1	3	0	1	1	26	73,76

Fuente: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, P. y Moneva Vicente, G.

Figura: Relación sumatorio total con respecto al $\dot{V}O_2$



Fuente: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, P. y Moneva Vicente, G.

En la validación se puede apreciar que los sujetos con mayor consumo de oxígeno son los que más puntuación han obtenido en la encuesta de ejercicios físicos. También puede observarse que tanto la intensidad del ejercicio realizado, como las horas de ejercicio diarias y los días de entrenamiento semanales son proporcionales al consumo de oxígeno observado.

Para la reproductividad del cuestionario se utilizó el método test–retest el cual no podrá tener una diferencia de los resultados superior a más de cinco puntos numéricos de diferencia. Para el estudio de sensibilidad se esperó no encontrar diferencias, entre grupos del mismo sexo y edad, mayores de un 5 % de error.

De las 400 personas con distintos niveles de edad y actitudes en la vida cotidiana se eligió una submuestra aleatoria de 20 personas para valorar la reproductividad del cuestionario y se les repitió el mismo cuestionario a los 15 días de haber realizado el primer cuestionario (Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero. P. y Moneva Vicente. G.).

Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla B.

Tabla B: Resultados obtenidos (coincidencia) expresado en porcentajes

Preguntas realizadas (N = 20)	Resultados	
	Coincidencias	
	nº	%
¿Cuántas horas/sesiones de entrenamiento realizas al día?	14	70
¿Cuántos días de entrenamiento realizas a la semana?	18	90
¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?	14	70
¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?	19	95
¿A qué intensidad realizas el ejercicio?	19	95
¿Practicas deporte en el instituto?	20	100
¿Subes escaleras habitualmente?	19	95
¿Realizas actividades deportivas extraescolar?	19	95
Promedio	17,75	88,75

De estos resultados pudo deducirse que la reproductividad del cuestionario fue satisfactoria con una media del 88,75 %.

La limitación del estudio será de aplicación exclusiva en la Comunidad de Madrid limitando su extrapolación a otros ámbitos comunitarios (Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero. P. y Moneva Vicente. G.).

C.13. Variable: Actividad física

Validación según los datos de la investigación

Como continuación al apartado inmediatamente anterior y una vez aplicado el cuestionario de la UCM a la muestra, se obtuvo el resultado del sumatorio de la totalidad de puntos de cada alumno y esta cifra fue introducida en la base de datos como medida de la variable *Actividad física*.

Del cuestionario propuesto por la UCM se hizo una adaptación de la escala de valoración allí propuesta para ajustar convenientemente la terminología:

Valoración de la UCM		Adaptación terminológica		
Valor	Recomendación	→	Puntos	Clasificación
< 1	= Consejo de inicio	→	0	= Sin actividad
1 a 7	= Consejo de aumento	→	1 a 7	= Actividad baja
8 a 14	= Consejo de refuerzo	→	8 a 14	= Actividad moderada
> 14	= Consejo de mantenimiento	→	> 14	= Actividad intensa

Fuente: Adaptado de la Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Martín Escudero, Pilar y Moneva Vicente, G.

La investigación se apoyó en un estudio que de manera análoga se sirvió de los resultados de un autorreporte con cinco preguntas en un índice de cantidad de actividad referida a: Frecuencia, duración e intensidad de la actividad física de tiempo libre, participación en deportes organizados y competiciones deportivas para cuantificar la variable denominada Actividad física, así, en dicho estudio se destacó que «Los resultados más bajos son característicos de las personas menos activas, en tanto que las puntuaciones más altas son indicativas de los individuos más activos» (Ruiz-Juan et al., 2009).

Seguidamente se adjunta el estadístico descriptivo de la variable *Actividad física*.

Tabla C: Estadístico descriptivo – correlaciones (muestras relacionadas)

Par de variables		Media	N	D.E.	Error típ. de la media	Correlación	Sig.
Par 1	Actividad física	17,160	50	7,6328	1,0794	0,992	0,001
	Actividad física retest	17,240	50	7,4603	1,0550		

Se puede afirmar que el coeficiente de correlación entre *Actividad física* y *Actividad física retest* obtenido en la muestra, es significativamente distinto de cero. La relación entre ambas variables es lineal, positiva, excelente (próxima a perfecta) y significativa.

En la prueba *t* de muestras relacionadas se halló una $t = -0,599$ (*g.l.* = 49) $p = 0,552$ lo que permite concluir que no hay diferencias significativas en las medias encontradas entre las variables *Actividad física* del primer cuestionario y *Actividad física* del segundo cuestionario (*retest*).

Con los resultados obtenidos en el presente cuestionario y aplicando distintos puntos de corte, se crearon diferentes Grupos de Actividad Física según distintas intensidades de actividad.²²

²² Para más detalle, consultar el punto 4.9.2.2. Transformación de variables cuantitativas en otras variables cualitativas.

Instrumentos de medida diseñados para la investigación

C.14. Cuestionario: Evaluación general

Validación según los datos de la investigación

El cuestionario cuenta con 11 ítems²³ del tipo preguntas cerradas (respuestas con cifra, dicotómicas y categóricas) y precodificadas.

La justificación de la elección de las dimensiones y la asociación con las variables contenidas en aquella y los ítems que configuran cada una de las variables, se concretan en el siguiente desarrollo.

Para la confección de la historia clínica de tabaquismo del sujeto, el «Manual de prevención y tratamiento del tabaquismo», entre otros datos recomienda recoger información relativa a filiación y datos de tipo personales como, nombre, sexo, edad, (Barrueco Ferrero y Carreras Castellet, 2009a), por lo que se ha preguntado:

A1²⁴ Curso, sección y nivel (completar).

A2 Fecha de nacimiento (completar).

A3 ¿Cuál es tu edad?

A4 ¿Cuál es tu sexo?

Como se protegió el anonimato del cuestionario, estos datos fueron asociados a un número de *Código* del alumno/a el cual fue previamente asignado.

La edad fue recogida en dos variables distintas, en una de ellas se registró la *Edad cronológica* y en la otra variable la *Edad decimal*, utilizada esta en investigaciones con alto control de calidad (Moreno et al., 2008).

La mayoría de los fumadores comienza su hábito en la adolescencia y entre los factores de iniciación documentados en la bibliografía, Lorza (2004) identifica el control

²³ El término «ítem» es usado por algunos autores como sinónimo de «Variable» (Ruiz-Juan et al., 2009; León-Prados et al., 2011), mientras que en otros casos el término «Variable» se le atribuye la propiedad de ser más genérica y por tanto poseer varias dimensiones (Hernández Sampieri et al., 1991). En otras ocasiones, el concepto «Dimensión» se usa como sinónimo de «factor» y no de «variable» (León-Prados et al., 2011). En el contexto del instrumento de medida: Cuestionario, el ítem mide una parte de la dimensión.

Ítem: Cada una de las partes o unidades de que se compone una dimensión. Fuente: Real Academia Española (RAE).

Dimensión: Aspecto o faceta de algo. Fuente: RAE.

²⁴ A1: Hace referencia al Cuestionario designado con la letra «A» que se corresponde con el primer cuestionario cumplimentado por el alumno y el número «1» indica el orden de dicha pregunta o aspecto a completar en dicho cuestionario.

del peso, luego parece coherente preguntar por este «Posible» factor de iniciación y otras dos variables vinculadas a la variable percepción física:

A5 ¿Cuántas comidas tomas al día? (ejemplo: desayuno, media mañana, almuerzo, merienda, cena, otro).

A6 ¿Cómo valoras tu apariencia física?

A7 ¿Te preocupa o no tu peso corporal?

Durante la adolescencia es bastante fuido el tránsito fumador–no fumador–fumador y el tiempo transcurrido entre la primera calada y el momento en el que se alcanza el nivel de 100 cigarrillos puede ser de varios años (Marrón Tundidor et al., 2003).

Se disponen de pruebas muy concluyentes según las cuales el hábito de fumar es probablemente el principal factor modificable de riesgo de padecer un alto número de enfermedades (World Health Organization, 1979), luego es pertinente diferenciar entre – no fumador y fumador– (Crisp et al., 1998) y para el caso que sea fumador, preguntar por la historia de tabaquismo (Barrueco Ferrero et al., 2009b) o por el hábito de fumar y su progresión (Audrain–McGovern et al., 2004, 2006). Respecto a estos dos últimos ítems, de Vries et al. (2003) midió el comportamiento de iniciación de los fumadores adolescentes con una escala de nueve puntos que oscilaron a partir del «1) nunca he fumado, ni siquiera una dosis, a...9) fumo por lo menos una vez al día» y que se recodificó con la siguiente categorización: «1) no haber fumado nunca, 2) lo intentó pero no fue fumador regular y 3) fumador habitual»; y hábitos de estilo vida como el tabaquismo actual y pasado (Mendoza Berjano y López Pérez, 2007b; y Schiaffino et al., 2003), mientras que en otra investigación estas definiciones operativas consideró además de «No fumador» y «Fumador continuo», la opción «Exfumador» (no haber fumado el último año) (Holmen et al., 2002; y Kohansal et al., 2009).

Para la determinación de forma sencilla y directa de la edad de inicio del hábito de fumar, en una investigación con gemelos se preguntó: «¿Alguna vez ha sido un fumador?» y los que respondieron afirmativamente a la primera cuestión, además, se preguntó, «¿A qué edad empezaste a fumar?» (Heath et al., 1999). En otros trabajos con adolescentes españoles, el consumo de tabaco se estructuró en tres categorías en función de la frecuencia: «1) no consumo, 2) consumo esporádico y 3) consumo diario» (Ruiz-Juan et al., 2009), como también en cuatro categorías: «1) no consumo, 2) consumo más esporádico, 3) consumo regular pero no diario (por lo menos una vez en semana) y 4) consumo diario» (Mendoza Berjano et al., 2007a).

Por otra parte, está suficientemente documentado que la incidencia de catarros de vías altas de repetición, infecciones de vías bajas, tos crónica y broncoespasmo al ejercicio es superior en los jóvenes con hábito tabáquico, a la vez que los adolescentes fumadores pasivos tienen un mayor número de infecciones de vías bajas con respecto a los no expuestos al humo del tabaco. Estas incidencias repercuten en que los adolescentes fumadores presentan una mayor pérdida de escolaridad por patología respiratoria (Galván Fernández et al., 2000).

Apoyado en estas justificaciones, se ha planteado en la investigación dos dimensiones: estado de salud y concreción del hábito, desarrolladas por una variable relacionada con la salud y otras tres variables vinculadas en la concreción del hábito:

A8 En el presente curso lectivo, ¿has tenido ausencias de días lectivos (todo el día) por problemas de salud?

A9 ¿Has fumado o no alguna vez en tu vida?

A10 El hecho de estar vinculado a personas que fuman o no, condiciona de una u otra manera las actitudes, comportamientos, forma de pensar, etc., en relación a este hábito. ¿Podrías indicar con cuál de los siguientes ítems te sientes identificado? (se exhiben 9 ítems).

A11 ¿Alguna persona fuma o no en tu presencia y en un lugar cerrado al menos dos cigarrillos al día o casi todos los días?

La pregunta A9 ¿Has fumado o no alguna vez en tu vida? permitió identificar a los sujetos fumadores o exfumadores.²⁵

Las siguientes variables/datos, repetidas en los distintos cuestionarios, justifican su presencia por favorecer la concordancia de datos del autor del cuestionario para el caso de introducir erróneamente el código del alumno y la inmediata alerta y corrección a la vez de facilitar la ordenación de cuestionarios por grupos de referencia. Verificadas las respuestas e introducidas en la base de datos, algunas de ellas dejan de aportar información relevante para la investigación y por tanto no han sido tenidas en cuenta a la hora de validar el instrumento (procedimiento test–retest), estas variables/datos son:

Código del alumno/a

A1 Curso, Sección y Nivel (ESO o Bachillerato).

A2 Fecha de nacimiento.

Finalmente, una vez reflexionado sobre las dimensiones, variables e ítems y justificada la conveniencia de su inclusión como instrumento que aportará información relevante y necesaria, se procede a exponer el cuestionario siguiente:

²⁵ A los fumadores y exfumadores se les solicitó que contestaran los cuestionarios expuestos en el Anexo B.14. Hábito de fumar del Alumno, B.15. Test de Fagerström para la dependencia de la nicotina, B.16. Test de valoración de la motivación de Richmond y B.17. Test de comportamiento del fumador (Glover□Nilsson).

Tabla: Preguntas del cuestionario - Evaluación general del alumno/a

Identificador - Pregunta

- A1 Curso, sección y nivel (completar).
A2 Fecha de nacimiento (completar).
A3 ¿Cuál es tu edad?
A4 ¿Cuál es tu sexo?
A5 ¿Cuántas comidas tomas al día? (ejemplo: desayuno, media mañana, almuerzo, merienda, cena, otro).
A6 ¿Cómo valoras tu apariencia física?
A7 ¿Te preocupa o no tu peso corporal?
A8 En el presente curso lectivo, ¿has tenido ausencias de días lectivos (todo el día) por problemas de salud?
A9 ¿Has fumado o no alguna vez en tu vida?
A10 El hecho de estar vinculado a personas que fuman o no, condiciona de una u otra manera las actitudes, comportamientos, forma de pensar, etc., en relación a este hábito.
¿Podrías indicar con cuál de los siguientes ítems te sientes identificado? (se exhiben 9 ítems).
A11 ¿Alguna persona fuma o no en tu presencia y en un lugar cerrado al menos dos cigarrillos al día o casi todos los días? ²⁶
-

Reproductividad

La reproductividad del cuestionario se evaluó a través del método test–retest en una submuestra aleatoria de al menos 30 sujetos con un intervalo de 10 días.

Los dos primeros ítems referidos a: A1 Curso, sección y nivel y A2 Fecha de nacimiento, la primera por falta de interés y la segunda por ser considerada constante no serán analizadas.

La siguiente pregunta, será asociada a la correspondiente variable de tipo cuantitativo (pregunta → variable asociada):

²⁶ Para más datos consultar en Anexo B.12. Cuestionario A: Evaluación general del alumno/a (todos los alumnos).

A3 ¿Cuál es tu edad? → *Edad cronológica*,²⁷ se obtuvo los resultados expuestos en la siguiente tabla:

Tabla A: Pruebas de hipótesis de muestras relacionadas

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre <i>Edad cronológica</i> y <i>Edad cronológica retest</i> es igual a 0.	Prueba de signos de muestras relacionadas	1,000	Retener hipótesis nula
	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	1,000	Retener hipótesis nula

Se muestran la significancia asintótica. El nivel de significación es 0,05.

Las pruebas de hipótesis denominadas, «Prueba de signos de muestras relacionadas» y «Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas», posibilitan contrastar la hipótesis nula de igualdad de mediana antes–después.

Las hipótesis para ambas pruebas se formulan, para el caso de hipótesis nula como sigue:

«Las medianas en la medida *Edad cronológica* es la misma que la medida *Edad cronológica retest*».

La hipótesis alternativa se define de la siguiente manera:

«Las medianas en la medida *Edad cronológica* es distinta que la medida *Edad cronológica retest*».

En la Tabla A, el nivel de significancia obtenido es $p = 1,000$ en ambas pruebas de hipótesis y al ser mayor que el valor $p = 0,05$, se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula y no se rechazan. Se concluye que las medianas en las variables comparadas *Edad cronológica* y *Edad cronológica retest*, en el primer cuestionario no difieren significativamente (es el mismo) después de transcurrido diez días respecto del segundo cuestionario (retest).

²⁷ Para la variable *Edad cronológica*, no pudo calcularse la correlación porque el error típico de la diferencia es cero por lo que se le aplicó las pruebas de signos de muestras relacionadas y la Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas, recomendado para datos continuos.

Tabla B: Estadístico descriptivo – correlaciones (muestras relacionadas)

Par de variables		Media	N	D.E.	Error típ. de la media	Correlación	Sig.
Par 2	Edad cronológica	15,353 ^a	34	,8121	,1393	1,000 *	0,001 *
	Edad cronológica retest	15,353 ^a	34	,8121	,1393		

* Los valores aportados corresponden a los obtenidos por correlación bivariada ya que SPSS® no pudo calcular el coeficiente de correlación en el procedimiento Muestra relacionadas por verificarse que en todos los casos se obtuvo el mismo valor en las dos variables relacionadas.

En la Tabla B de estadísticos descriptivo, se destaca igualdad de medias, el error típico que es pequeño y la correlación $r_{Pearson} = 1,000$ cuyo valor $p = 0,001$ es significativo. Todo ello es indicativo que la relación es lineal positiva, excelente (perfecta) y significativa.

Para las siguientes dos preguntas asociadas a las correspondientes variables de tipo cualitativa dicotómica, se obtuvo los resultados detallados a continuación:

A4 ¿Cuál es tu sexo? → *Fenotipo sexual*²⁸

A9 ¿Has fumado o no alguna vez en tu vida? → *Actitud ante tabaco*

Tabla C: Pruebas de hipótesis (muestras relacionadas)

Prueba McNemar			
Hipótesis nula		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Fenotipo sexual y Fenotipo sexual retest ...	... tienen las mismas probabilidades	1,000 ¹	Retener hipótesis nula
Las distribuciones de valores diferentes entre Actitud ante tabaco y Actitud ante tabaco retest ...		1,000 ¹	Retener hipótesis nula

Se muestra la significancia asintótica. El nivel de significación es 0,05.

¹ Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Las pruebas de hipótesis denominada prueba McNemar de muestras relacionadas detallada en la Tabla C, permite contrastar la hipótesis de que las proporciones de éxitos en referencia a cualquiera de las dos categorías de la variable dicotómica estudiada, es la misma en la media antes y en la media después.

²⁸ Para la variable *Edad cronológica*, al contener datos de tipo binario, se recomienda el uso de la prueba de McNemar por ajustarse a la situación de medidas repetidas, en la que la respuesta de cada sujeto se obtiene dos veces, una antes y otra después, equivalente a test y retest.

La hipótesis nula sostiene la igualdad de proporciones antes–después y se formulan con la siguiente expresión:

«La proporción de sujetos en la medida *Fenotipo sexual* es la misma que la proporción de sujetos en la medida *Fenotipo sexual retest*».

La hipótesis alternativa se define de la siguiente manera:

«La proporción de sujetos en la medida *Fenotipo sexual* es distinta que la proporción de sujetos en la medida *Fenotipo sexual retest*».

La anterior sintaxis referida a ambas hipótesis, es también extensiva para la variable *Actitud ante tabaco* y cuyo desarrollo, en aras de la brevedad, se evitará repetir.

El nivel crítico obtenido en el par de variables *Fenotipo sexual* es $p = 1,000$, y al ser mayor que el valor $p = 0,05$, informa que se carece de evidencias para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que la proporción de sujetos en las variables *Fenotipo sexual* y *Fenotipo sexual retest*, obtenida en el primer cuestionario no ha cambiado significativamente (es el mismo) al cumplimentar el segundo cuestionario (retest) después de transcurrido diez días respecto del primer cuestionario.

Para el par de variables *Actitud ante tabaco* y *Actitud ante tabaco retest*, la prueba McNemar determinó que la tasa de respuesta inicial (primer cuestionario), halló un valor $p = 1,000$ y por tanto mayor que $p = 0,05$; esto es indicativo que dicha tasa es igual a la tasa de respuesta final, o lo que es lo mismo, al retest o segundo cuestionario.

Con estos datos no se dispone de argumentos para rechazar ambas hipótesis nulas.

Para los pares de variables *Fenotipo sexual* y *Fenotipo sexual retest* y *Actitud ante tabaco* y *Actitud ante tabaco retest*, se informó las siguientes correlaciones:

Para el par de variables	N	Coeficiente correlación <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	Relación
Fenotipo sexual y Fenotipo sexual retest	34	1,000	0,001	Lineal, positiva y excelente
Actitud ante tabaco y Actitud ante tabaco retest	70	1,000	0,001	

Para las restantes variables del cuestionario de Evaluación general y dado que las preguntas originan variables del tipo cualitativas nominales, estas se agruparán separadamente y se informará los coeficientes de correlación *Rho* de Spearman, recomendado en estos casos y sus correspondientes niveles críticos.

Anexo C

Para el par de variables	N	Coeficiente correlación <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	Relación
A5 ¿Cuántas comidas tomas al día? → <i>Nº comidas/día</i>	34	0,905	0,001	Lineal, positiva y excelente
A6 ¿Cómo valoras tu apariencia física? → <i>Autovaloración apariencia física</i>		0,905	0,001	
A7 ¿Te preocupa o no tu peso corporal? → <i>Preocupación peso corporal</i>		0,870	0,001	
A8 En el presente curso lectivo, ¿has tenido ausencias de días lectivos (todo el día) por problemas de salud? → <i>Ausencias motivo salud</i>	33	0,937	0,001	
A10 El hecho de estar vinculado a personas que fuman o no, condiciona de una u otra manera las actitudes, comportamientos, forma de pensar, etc., en relación a este hábito. ¿Podrías indicar con cuál de los siguientes ítems te sientes identificado? (se exhiben nueve ítems) → <i>Ítems fumador</i>	36	0,969	0,001	
A11 ¿Alguna persona fuma o no en tu presencia y en un lugar cerrado al menos dos cigarrillos al día o casi todos los días? → <i>Fumar en tu presencia</i>		0,944	0,001	

Tabla D: Prueba de Homogeneidad marginal de muestras relacionadas

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
Las distribuciones de valores diferentes entre Nº comidas/día y Nº comidas/día retest ...	... tienen las mismas probabilidades	0,102	Retener hipótesis nula
Las distribución de valores diferentes entre Autovaloración apariencia física y Autovalor. apar. fís. retest ...		0,564	
Las distribuciones de valores diferentes entre Preocupación peso corporal y Preocupación peso cor. retest ...		0,180	
Las distribuciones de valores diferentes entre Ausencias motivo salud y Ausencias motivo salud retest ...		0,317	
Las distribuciones de valores diferentes entre Actitud ante tabaco y Actitud ante tabaco retest ...		1,000 ¹	
Las distribuciones de valores diferentes entre Ítems fumador e Ítems fumador retest ...			No se pudo calcular
Las distribuciones de valores diferentes entre Fumar en tu presencia y Fumar en tu presencia retest ...		0,564	Retener hipótesis nula

Se muestra la significancia asintótica. El nivel de significación es 0,05.

¹ Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Los pares de variables incluidas en la presente tabla (prueba de homogeneidad marginal) obtuvieron todas ellas valores $p > 0,05$, a excepción de *Ítems fumador* que no se pudo calcular, por lo que no se puede rechazar las respectivas hipótesis nulas. Las distribuciones de valores en las respectivas variables encontradas en la tasa de respuesta inicial (primer cuestionario) son iguales a las tasas de respuestas finales diez días después, (retest o segundo cuestionario).

Como en la prueba de homogeneidad marginal de muestras relacionadas no pudo calcular para el par de variables *Ítems fumador* e *Ítems fumador retest* resultado alguno, se aplicó el siguiente estadístico alternativo:

Tabla E: Estadísticos de contraste

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilat.)
Ítems fumador e Ítems fumador retest ...	- 1,000 ¹	0,317

¹. Basado en los rangos negativos.

También para *Ítems fumador* e *Ítems fumador retest* se encontró, según la tabla de estadísticos de contraste un valor $p > 0,05$ por lo que no se rechazó la hipótesis nula. El par de variables tienen una distribución similar y no difieren significativamente entre la respuesta inicial contemplada en el primer cuestionario de la respuesta final del segundo cuestionario (retest).

Para concluir y a modo de síntesis, la tercera pregunta (variable de tipo cuantitativa) referida a la *Edad cronológica* no se halló diferencias significativas (es la misma) entre las respuestas del primer cuestionario respecto del segundo, tampoco para las preguntas cuarta (*Fenotipo sexual*) y novena (*Actitud ante tabaco*) de tipo dicotómica al verificar que las respuestas obtenidas en el primer cuestionario no difirieron significativamente del segundo cuestionario realizado 10 días después. Para la quinta pregunta (*Nº comidas/día*), sexta (*Autovaloración apariencia física*), séptima (*Preocupación peso corporal*), octava (*Ausencias motivo salud*), décima (*Ítems fumador*) y duodécima (*Fumar en tu presencia*) tampoco difirieron en ambos cuestionarios lo que evidenció la consistencia de la respuesta de los alumnos.

La inteligibilidad de las preguntas y el escaso número facilitó su cumplimentación en un breve período de tiempo y no motivó consultas por parte de los alumnos a los técnicos presentes en la sala.

C.15. Cuestionario: Evaluación del hábito de fumar

Validación según los datos de la investigación

Se cuantificó un total de 24 variables de las cuales 14 fueron del tipo preguntas cerradas, cuatro del tipo completar, dos del tipo ordenar, tres del tipo elección múltiple (dos de estas necesitaron una ficha con las opciones a elegir) y una pregunta del tipo abierta y a excepción de esta última, todas las restantes fueron codificadas a priori.

La incorporación de cada uno de los ítems, la asociación con las correspondientes variables y sus dimensiones se justifican y especifican seguidamente:²⁹

Las encuestas periódicas sobre hábitos de vida y sus determinantes constituyen probablemente la situación más frecuente, habiéndose consolidado como instrumentos fiables de monitorización de las conductas. Las encuestas de salud en la escuela, permiten la valoración de la prevalencia del consumo de tabaco y otras sustancias adictivas, incluyendo estudios que intentan esclarecer los factores implicados en el inicio de los comportamientos de riesgo o investigar sus interrelaciones. Se trata de estudios empíricos que permiten conocer el alcance y los factores que predisponen algunos de los principales problemas de salud de nuestra sociedad, muchos de ellos ligados al consumo de sustancias adictivas, cuya experimentación típica tiene lugar en los primeros años de la adolescencia (Nebot i Adell, 1998), además de ser un elemento útil para detectar a las personas que sienten la necesidad de buscar nuevas sensaciones y reorientar esta tendencia por hábitos más saludables (Comín Bertrán y Torrubia Beltri, 1998).

Es frecuente, según Lorza (2004) que los adolescentes no consideren el tabaco como una amenaza para su salud, por lo que la experimentación con el tabaco adquiere en la preadolescencia y adolescencia una gran importancia y, por tanto, la prevención es el objetivo prioritario. En este caso, lo importante es hacer un correcto diagnóstico de la etapa en la que se encuentra el joven, si estamos ante un experimentador, un consumidor esporádico o un fumador establecido (Barrueco Ferrero y Alonso-Arevalo, 2004; Lee et al., 2009; y Mendoza Berjano y López Pérez, 2007b), también se ha demostrado que el riesgo relativo de padecer enfermedades es mayor en las edades más jóvenes y que el riesgo para fumadores aumenta con la cantidad de cigarrillos fumados (Doll y Hill, 1950 y World Health Organization, 1979). En esta línea de consideración, un estudio centrado en la relación entre la práctica regular de actividad física y el hábito de consumo de tabaco en adolescentes, apoyándose en el cuestionario Youth Risk Behavior Surveillance³⁰ preguntó ¿Has fumado tabaco alguna vez? (cigarros, puros o pipa...) y ¿fumas actualmente? (Universidad de Murcia, 2013).

²⁹ Algunas preguntas pudieran tener varias justificaciones. Por este motivo y haciendo efectivo el criterio de brevedad, solo vincularemos la pregunta con la justificación que aparentemente tenga mayor peso.

³⁰ La entidad americana: Centers for Disease Control and Prevention (2006) confeccionó el correspondiente cuestionario.

Ante estas evidencias, parece lógico que se estudie tres variables, la primera en alusión al fumador (con la dicotomización): fumador–exfumador, la segunda respecto del tiempo consumiendo y la última en clara referencia al tiempo de espera entre cigarrillos, luego parece oportuno preguntar en estos términos:

- C1 Define tu situación actual respecto del hábito de fumar (se presentan dos ítems).
- C3 ¿Cuánto tiempo llevas fumando? y en caso de ser exfumador, ¿cuánto tiempo fumaste?
- C14 Aproximadamente, ¿cuál es el tiempo de espera entre cigarrillo y cigarrillo?

A la anterior justificación, hay que añadir que en una investigación llevada a cabo por Audrain–McGovern et al. (2007) sobre la evaluación genética y dependencia de la nicotina en la adolescencia preguntaron sobre la primera edad de fumar y familiares fumadores en el hogar, en concreto se preguntó: «¿Qué edad tenía usted cuando fumó por primera vez un cigarrillo entero?», (pregunta basada en un elemento de la Youth Risk Behavior Survey (2006) (Grunbaum et al., 2003) y se les preguntó si algún miembro de su hogar fuma cigarrillos, como madre, padre y/o hermanos. Este último ítem fue introducido en el cuestionario general. De manera similar, en la encuesta de la Universidad de Murcia preguntó ¿A qué edad fumaste tu primer cigarrillo? y ¿Qué personas de las que conoces fuman habitualmente?

También y con el fin de elaborar estrategias y programas eficaces para el futuro, las investigaciones, según recomendaciones del Comité Económico y Social Europeo (CESE), «Se debería evaluar la edad de los fumadores a la cual fumaron el primer cigarrillo y las motivaciones que tuvieron niños y jóvenes para tomar esta decisión» (Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, de 15 de Octubre de 2009, propuesta de recomendación del Consejo sobre los entornos sin humo).

Como se desea conocer la edad de inicio del hábito, para ello se implicó a cuatro variables: primera calada, tiempo entre primera calada y primer cigarrillo, edad primer cigarrillo y fumar a diario. Se indagó en una dimensión más amplia a la anterior justificación, en concreto se preguntó:

- C4 ¿A qué edad hiciste tu primera calada?
- C7 ¿Cuánto tiempo transcurrió después de realizar tu primera calada hasta que fumaste el primer cigarrillo?
- C8 Aproximadamente, ¿a qué edad fumaste tu primer cigarrillo?
- C9 Aproximadamente, ¿cuánto tiempo transcurrió desde que fumaste tu primer cigarrillo y el hacerlo todos los días?

Una investigación cuyo objetivo se centró en el patrón de inicio de fumar y su importancia en la comprensión de la prevalencia de fumadores y tendencias futuras de

enfermedades relacionadas con el tabaco, Schiaffino et al. (2003) detallaron en su metodología la utilización de la encuesta y variables asociadas con el tabaquismo, en concreto preguntaron por el tipo de tabaco fumado (cigarrillo, cigarros, etcétera) y la edad de inicio además de solicitar a los exfumadores la edad al dejar de fumar. Apoyándonos en este estudio, en la investigación se preguntó sobre la variable: tipo de tabaco y así poder determinar posibles variaciones en el consumo de tabaco y otros valores como el contenido de nicotina, alquitrán, etcétera:

C10 ¿Qué tipo de tabaco has fumado en los últimos 12 meses? Se señalan siete ítems a elegir.

En la anamnesis, es obligado que en toda consulta especializada se pregunte a cada persona si fuma y la cantidad de este consumo, datos que deben aparecer en la historia clínica del fumador (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009; y Torrecilla García, Plaza Martín y Tabera Hernández, 2009). Además, el registro del número de cigarrillos consumidos tiene como objetivo hacer ver al fumador el número de cigarrillos que fuma y en qué circunstancias los fuma (seguramente, fuma más de lo que él cree) (Barrueco Ferrero et al., 2009b).

La Sociedad española de especialistas en tabaquismo (SEDET, 2012), en el conjunto mínimo de datos diagnósticos en el fumador, recomienda cuantificar la cantidad de tabaco consumido en la variable paquete/año.³¹ En la presente investigación, y considerando el bajo consumo de la mayoría de los sujetos, esta variable carecería de sensibilidad y por tanto sustituida por otra más adelante concretada.

En otros estudios es frecuente utilizar la frecuencia de los cigarrillos u otras sustancias para evaluar con categorías de respuesta que van desde «1) Nunca ... 9) Más de una vez al día» (Nichols et al., 2008) o los índices referidos al consumo de tabaco, consumo diario de cigarrillos, desde «Nada» a «Más de 25 cigarrillos» (Jiménez et al., 2008), además del promedio para evaluar el nivel de tabaquismo, «En los días que fumaste, ¿qué promedio de cigarrillos fumaste al día?» (An et al., 2009) o simplemente preguntar por el número de cigarrillos fumados al día (Marco Tejero et al., 2007).

También y no menos importantes son las señales de uso precoz con el tabaquismo tanto como el aumento de la duración del tiempo fumando y la intensidad del hábito que afectan la morbilidad eventual y mortalidad (U.S. Department of Health and Human Services, 1989).

Considerando estos antecedentes de los párrafos anteriores se ha detectado que si se pregunta por el consumo medio semanal, la respuesta suele ser infravalorada.

Después de someter a prueba esta variable (intensidad del consumo), se observó que por motivos asociados a la reiteración de actividades el consumo medio entre los días lunes a jueves era aproximadamente el mismo, mientras que entre los días viernes a domingo el promedio diario era bastante superior. En una revisión bibliográfica llevada a

³¹ Paquete/año: Parámetro que se obtiene de multiplicar el número de cigarrillos consumidos al día por el número de años que lleva consumiendo esa cantidad de tabaco y su resultado se divide por 20.

cabo por Marrón et al. (2003), se detalló que «... los fines de semana aumenta el número de fumadores, en este sentido se reduce el porcentaje de consumidores moderados (< 10 cigarrillos/día), aumentando el de adolescentes que fuman excesivamente (> 10 cigarrillos/día)».

Siendo coherentes con este hallazgo y apoyado en la evidencia encontrada por Marrón y colaboradores, se obtendrán resultados más ajustados a la realidad si se hace una doble pregunta, estas son:

- C5 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días lunes a jueves, ambos inclusive?
- C6 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días viernes a domingo ambos inclusive?

El riesgo relativo de padecer enfermedades se reduce muy considerablemente durante el primer año de abstinencia y de manera más gradual, hasta que al cabo de unos 10 o 20 años, es el mismo que el de los no fumadores (World Health Organization, 1979), según esto, es conveniente indagar respecto de la variable: tiempo desde el abandono del hábito para los casos en que se dejó de fumar, y para ello se preguntó:

- C2 En caso de haber contestado "soy exfumador" en la pregunta anterior [C1]
¿Cuánto tiempo hace que abandonaste el hábito de fumar?

La información sobre por qué los adolescentes fuman es importante para aumentar la eficacia de las intervenciones actuales para la prevención del hábito de fumar y dejar de fumar (Wang et al., 1994).

Para Marrón et al. (2003), la investigación de los factores que provocan que los niños y adolescentes se acerquen al consumo de tabaco ha demostrado ser rentable, ya que va a dotar a los educadores para realizar la prevención de calidad, estableciendo las edades más adecuadas de intervención, ayudando a vencer la presión del grupo de iguales a través del conocimiento del contexto y las condiciones en las que se producen el proceso de adquisición del hábito, potenciando por ejemplo, la práctica del deporte.

La mayoría de los fumadores comienza su hábito en la adolescencia, generalmente como experiencia colectiva con fines de integración al grupo. Entre los factores destacan factores internos: «Es característica de la adolescencia la tendencia a probar sensaciones nuevas, más aún si representan un desafío, un riesgo o una provocación. Se han descrito ciertos rasgos de personalidad asociados a un mayor riesgo para comenzar a fumar: atracción de la novedad y el riesgo, carácter extrovertido, baja autoestima, problemas de disciplina» (Lorza Blasco, 2004).

No menos importante es entender cuáles son los factores que contribuyen al inicio del tabaquismo en la adolescencia (Harakeh et al., 2005) y por qué el conocimiento de los factores que predisponen a la iniciación en el consumo de tabaco en la edad escolar puede ayudar a mejorar las estrategias preventivas y retrasar la edad de inicio (Nebot i Adell et al., 2002).

Ante estas evidencias, se analizó la variable Motivos del inicio del hábito y se preguntó con los siguientes términos:

C20 ¿Cuáles fueron motivos que te llevaron a iniciarte en el hábito de fumar?

(Se señalan ocho ítems a elegir).

En la literatura se subraya como elemento diferenciador entre los fumadores el que algunos inhalan el humo de tabaco y otros no. Una de las más importantes investigaciones sobre tabaquismo Doll y Hill (1950) pidieron a todos los pacientes fumadores que se pronunciase sobre si inhalaban o no inhalaban humo del cigarrillo.

En la línea de las consideraciones anteriores, una investigación centrada en el hábito de fumar y genética, Vandenberg et al. (2002) recogieron información sobre la conducta de fumar de una muestra de 3.383 adultos voluntarios. Los ítems del cuestionario se interesaron y preguntaron por, «¿Alguna vez ha inhalado el humo del al menos un cigarrillo que estaba fumando?», también se pidió las reacciones a los primeros cigarrillos: «¿Cuándo experimentó con cigarrillos, por lo general le gustó o disgustó el humo de cigarrillo inhalado?» y «¿Si fuma se siente mareado?», etcétera.

En apoyo a esta investigación y para determinar la topografía del consumo de cigarrillos y los efectos de la abstinencia y la nicotina en los adolescentes que fuman a diario frente a una forma no diaria, Corrigal et al. (2001), confirmaron cierto desconocimiento sobre la manera en que los jóvenes fumadores se autoadministran la nicotina, pudiendo tener menor número de caladas, pequeñas inhalaciones o inhalar menos profundamente que los fumadores más establecidos, o puede inhalarse de una manera comparable a los adultos. En resumen, el patrón de exposición a la nicotina en adolescentes se desconoce en la actualidad.

También Haberstick et al. (2010) examinaron la variación en los efectos subjetivos positivos y negativos del alcohol, el tabaco y la marihuana y como limitación a su trabajo aludieron el no haber tenido en cuenta «La profundidad de la inhalación y la dosis» y las dificultades de dar cuenta de sus influencias fuera de un entorno de laboratorio controlado.

Por último, una investigación sobre la mayor prevalencia e intensidad del consumo de cigarrillos entre los estudiantes adolescentes demostró la dependencia de la nicotina con patrones similares a los de un grupo de adultos y para Prokhorov et al. (1996b), el tema de la inhalación era importante en relación con el tabaquismo adolescente. Se podría suponer que algunos adolescentes pueden no tener un patrón establecido de inhalación. Hipotéticamente, la relevancia del tema inhalación parece aumentar a medida que se tratar de adolescentes y el tema requiere más investigación.

Por otro lado, un gran número de estudios de prospección ejecutados en Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá muestran la existencia de una relación constante y muy estrecha entre varias enfermedades, entre ellas el cáncer de pulmón y el consumo de cigarrillos. El riesgo está estrechamente relacionado con el número de cigarrillos fumados, la edad en que se empezó a fumar y los hábitos en la manera de fumar que aumentan la exposición del pulmón a los componentes del humo del tabaco. Entre estos hábitos está el grado en que se inhala el humo (World Health Organization, 1979).

La investigación se interesó por patrón de fumar asociando tres variables para estudiar cómo se fuma en las siguientes dimensiones, estos es, dicotomización respecto de la inhalación (sí-no), permanencia del humo en cavidad pulmonar e intensidad-frecuencia de la inhalación, lo que se tradujo en las siguientes tres preguntas:

C11 ¿Inhalas o no el humo del cigarrillo?

C12 En el caso que inhales el humo del cigarrillo ¿retienes o no el humo en los pulmones? (cuatro ítems).

C13 Cuando fumas ¿de qué manera realizas las caladas a la hora de inhalar el humo? (seis ítems).

Como continuación a los factores de inicio anteriormente indicados por Lorza (2004), existe abundante información acerca de la influencia de la familia, los amigos y educadores como factores de gran influencia negativa en el inicio en el hábito tabáquico y que sería conveniente considerar. También, la aceptación social del tabaco es un elemento clave en la iniciación y mantenimiento de la droga.

Los motivos para plantearse el abandono del tabaco son distintos en cada fumador y es importante conocerlos para aumentar la eficacia de las intervenciones antitabaco (Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001).

También, en una investigación realizada por Kleinjan et al. (2009) sobre el papel de las creencias y la dependencia de la nicotina para dejar de fumar, evaluó con escala ordinal nueve ítems entre los rangos «1) en los próximos 10 días, ... 8) sigo fumando pero planifico para reducir y 9) sigo fumando y no planifico para reducir».

Otro factor no menos importante a valorar son los intentos previos de abandono y el tratamiento utilizado en su caso en esos intentos, así como los motivos de recaídas, las preguntas al respecto fueron, «¿Ha intentado dejar el tabaco con anterioridad?», «¿Cuántas veces?», «¿Utilizó algún método?», «Motivos de recaída» (Álvarez Gutiérrez y Pérez Trullén, 2009). También se ha subrayado que el número de intentos previos de deshabituación pueden considerarse un indicador de mayor motivación, aunque también una elevada dependencia (Ramos Pollo y Gómez Cruz, 2001).

Entre el conjunto mínimo de datos diagnósticos en el fumador según SEDET, está el grado de motivación para intentarlo y para ello basta con preguntarlo directamente. También interesa la existencia de intentos fallidos de abandono del tabaco ya que puede

ser un indicativo de la dependencia que dicho fumador presenta al mismo por lo que el análisis de los motivos de recaída puede ser de gran importancia.

Estos factores en su conjunto, motiva el análisis del concepto: abandono del hábito, el cual se abordó con ocho variables: dejar de fumar, motivos para dejarlo, método utilizado, intento con éxito, motivos fracaso, pedir ayuda, participar en equipo, evento–suceso importante y para ello se empleó las siguientes preguntas:

- C15 ¿Has intentado dejar de fumar?
- C16 En caso de haber intentado dejar de fumar, ¿cuáles fueron los principales motivos que te empujaron a tomar esta decisión?
- C17 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar ¿qué método empleaste para abandonar el hábito?
- C18 En el supuesto de haber hecho intentos para dejar de fumar ¿en qué número de intento lo conseguiste?
- C19 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar y haber fracasado en uno o varios intentos ¿Cuáles fueron los principales motivos que te hicieron fracasar?
- C22 En caso de estar dispuesto a dejar de fumar ¿pedirías ayuda o consejo a alguien? Se señalan seis ítems a elegir.
- C23 ¿Estarías interesado o no en formar parte de un grupo de alumnos cuyo objetivo sea seguir unas pautas para abandonar definitivamente el hábito de fumar?
- C24 En el supuesto que no desees dejar de fumar, ¿qué evento o suceso de importancia acaecido en tu vida te haría cambiar de idea y te empujaría iniciar un tratamiento para abandonar el hábito de fumar? ³²

Además de la justificación del apartado anterior y especialmente por Kleinjan et al. (2009), el conocimiento de la fase en que se encuentra cada fumador en su particular proceso de abandono del tabaco es de vital importancia para tomar las decisiones más apropiadas en cada caso (Barrueco Ferrero et al., 2009b) y además forma parte del conjunto mínimo de datos diagnósticos en el fumador (SEDET).

Las etapas del modelo de cambio propuestas por Prochaska y DiClemente (1986), proporcionan una valiosa visión del proceso de cambio para dejar de fumar, (en concreto las etapas de cambio: precontemplación, contemplación y acción), además, la investigación actual apoya el argumento del modelo transteórico por la cual las etapas y

³² Nota: El ítem C24, al ser un pregunta de tipo «Abierta», requirió que el alumno desarrollara la respuesta. Posteriormente las respuestas fueron agrupadas según el criterio de homogeneidad y finalmente fueron codificadas.

procesos de cambio son los bloques básicos de construcción del proceso de cambio (DiClemente et al., 1991).

En la investigación se preguntó como complemento a las preguntas anteriores:

C21 ¿Estás dispuesto hacer un serio intento de abandono del hábito de fumar?

Habiendo reflexionado sobre las dimensiones, variables e ítems vinculados al complejo fenómeno del tabaquismo y justificada la conveniencia de su inclusión como ítem que aportará información importante y necesaria, se procede a configurar el presente cuestionario.

Tabla: Preguntas del cuestionario - Evaluación del hábito de fumar

Identificador - Pregunta

- C1 Define tu situación actual respecto del hábito de fumar. (Se presentan dos ítems).
- C2 En caso de haber contestado "soy exfumador" en la pregunta anterior,
¿Cuánto tiempo hace que abandonaste el hábito de fumar? (Se presentan 10 ítems).
- C3 ¿Cuánto tiempo llevas fumando? y en caso de ser exfumador, ¿cuánto tiempo fumaste?
(Se presentan nueve ítems).
- C4 ¿A qué edad hiciste tu primera calada? (Completar).
- C5 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días lunes a jueves,
ambos inclusive? (Completar).
- C6 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los día viernes a
domingo ambos inclusive? (Completar).
- C7 ¿Cuánto tiempo transcurrió después de realizar tu primera calada hasta que fumaste el
primer cigarrillo? (Se presentan ocho ítems).
- C8 Aproximadamente, ¿a qué edad fumaste tu primer cigarrillo? (Completar).
- C9 Aproximadamente, ¿cuánto tiempo transcurrió desde que fumaste tu primer cigarrillo y el
hacerlo todos los días? (Se presentan 10 ítems).
- C10 ¿Qué tipo de tabaco has fumado en los últimos 12 meses? (Se señalan siete ítems).
- C11 ¿Inhalas o no el humo del cigarrillo? (Se presentan tres ítems).
- C12 En el caso que inhales el humo del cigarrillo ¿retienes o no el humo en los pulmones?
(Se presentan cuatro ítems).
- C13 Cuando fumas ¿de qué manera realizas las caladas a la hora de inhalar el humo?
(Se presentan seis ítems).
- C14 Aproximadamente ¿cuál es el tiempo de espera entre cigarrillo y cigarrillo? (Se presentan
siete ítems).
- C15 ¿Has intentado dejar de fumar? (Se presentan cinco ítems).
- C16 En caso de haber intentado dejar de fumar, ¿cuáles fueron los principales motivos que te
empujaron a tomar esta decisión? (Se presentan 20 ítems).
- C17 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar ¿qué método empleaste para abandonar
el hábito? (Se presentan siete ítems y opción completar).
- C18 En el supuesto de haber hecho intentos para dejar de fumar ¿en qué número de intento lo
conseguiste? (Se presentan siete ítems).
- C19 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar y haber fracasado en uno o varios
intentos ¿Cuáles fueron los principales motivos que te hicieron fracasar? (Se presentan 11
ítems).
- C20 ¿Cuáles fueron motivos que te llevaron a iniciarte en el hábito de fumar? (Se señalan

nueve ítems y opción completar).

C21 ¿Estás dispuesto hacer un serio intento de abandono del hábito de fumar? (Se presentan Siete ítems).

C22 En caso de estar dispuesto a dejar de fumar ¿pedirías ayuda o consejo a alguien? (Se señalan seis ítems y opción completar).

C23 ¿Estarías interesado o no en formar parte de un grupo de alumnos cuyo objetivo sea seguir unas pautas para abandonar definitivamente el hábito de fumar? (Se presentan seis ítems).

C24 En el supuesto que no desees dejar de fumar, ¿qué evento o suceso de importancia acaecido en tu vida te haría cambiar de idea y te empujaría iniciar un tratamiento para abandonar el hábito de fumar? ³³ (Respuesta abierta). ³⁴

Reproductividad

La fiabilidad o reproductividad del cuestionario se evaluó con del método test–retest en una submuestras aleatoria de al menos 30 sujetos, con un intervalo de 10 días.

Entre los ítems del cuestionario Evaluación del hábito de fumar, se detecta algunas preguntas que dan origen a dos tipos diferentes de variables, cuantitativas y cualitativas. Las siguientes cuatro preguntas originan las siguientes variables de tipo cuantitativas:

C4 ¿A qué edad hiciste tu primera calada? → *Edad 1ª calada*.

C5 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días lunes a jueves, ambos inclusive? → *Promedio cigarrillos/d lunes-jueves*.

C6 Aproximadamente ¿qué promedio de cigarrillos fumas por día entre los días viernes a domingo ambos inclusive? → *Promedio viernes-domingo*.

C8 Aproximadamente ¿A qué edad fumaste tu primer cigarrillo? → *Edad 1ª cig*.

La hipótesis nula para estas variables sostiene la igualdad de medias antes–después y se formulan con la siguiente expresión:

«La media en *Edad 1ª calada* es la misma que la registrada en *Edad 1ª calada retest*».

³³ Nota: El ítem C24, al ser una pregunta de tipo «Abierta», requirió que el alumno desarrollara la respuesta. Posteriormente las respuestas fueron agrupadas según el criterio de homogeneidad y finalmente fueron codificadas.

³⁴ Para más detalle ver en Anexo B.14. Cuestionario C: Hábito de fumar del alumno/a.

La hipótesis alternativa se define como sigue:

«La media en *Edad 1ª calada* es distinta que la registrada en *Edad 1ª calada retest*».

La anterior sintaxis referida a ambas hipótesis, es también extensiva a las tres variables antes citadas y por motivos de favorecer la brevedad, se evitará repetir.

De estas variables se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla A: Estadístico descriptivo - muestras relacionadas

Par de variables		Media	N	D.E.	Error típ. de la media	Correlación r Pearson	Sig.
Par 1	Edad 1ª calada	13,176	34	1,2903	,2213	0,969	0,001
	Edad 1ª calada retest	13,235	34	1,3720	,2353		
Par 2	Promedio cig lunes-jueves	5,250	32	4,6071	,8144	0,963	0,001
	Promedio cig lunes-j. retest	5,094	32	4,6027	,8136		
Par 3	Promedio cig viernes-domingo	9,438	32	6,0265	1,0653	0,980	0,001
	Promedio cig viernes-d. retest	9,063	32	5,9185	1,0462		
Par 4	Edad 1º cig	13,636	33	1,0252	,1785	0,944	0,001
	Edad 1º cig retest	13,697	33	1,0454	,1820		

La Tabla A concreta el estadístico descriptivo, destacando el error típico que es pequeño y las correlaciones de Pearson, registrando para los cuatro pares de variables valores $p = 0,001$, todos ellos significativos y además indicativo que las relaciones son del tipo lineal, positivas, excelentes y significativas.

Tabla B: Prueba t de Student de muestras relacionadas

Par de variables - muestras relacionadas		Prueba t
Par 1	Edad 1ª calada y Edad 1ª calada retest	$t = -1,000$ ($g.l. = 33$), $p = 0,325$
Par 2	Promedio cig lunes-jueves y Promedio cig lunes-j. retest	$t = 0,709$ ($g.l. = 31$), $p = 0,484$
Par 3	Promedio cig viernes-domingo y Promedio cig viernes-d. retest	$t = 1,791$ ($g.l. = 31$), $p = 0,083$
Par 4	Edad 1º cig y Edad 1º cig retest	$t = -1,000$ ($g.l. = 32$), $p = 0,325$

Los nivel crítico expuestos en la Tabla B de muestras relacionadas asociados al estadístico t de Student, coinciden todos ellos en ser mayores que el valor $p = 0,05$, por lo que se carece de argumentos para rechazar la hipótesis nula. Se concluye que el promedio de cada una de las variables citadas en la presente tabla y contenidas en el primer cuestionario no ha cambiado significativamente (son los mismos) después de transcurridos diez días respecto de las mismas variables contenidas en el segundo cuestionario (retest).

Para las restantes preguntas del cuestionario se originaron las siguientes variables de tipo cualitativas:

- C1 Define tu situación actual respecto del hábito de fumar → *Actitud ante tabaco*.
- C2 En caso de haber contestado "soy exfumador" en la pregunta anterior ¿Cuánto tiempo hace que abandonaste el hábito de fumar? → *Tiempo abandono hábito*.
- C3 ¿Cuánto tiempo llevas fumando? y en caso de ser exfumador, ¿cuánto tiempo fumaste? → *Tiempo fumando*.
- C7 ¿Cuánto tiempo transcurrió después de realizar tu primera calada hasta que fumaste el primer cigarrillo? → *Tiempo 1ª calada – 1er cigarrillo*.
- C9 Aproximadamente, ¿cuánto tiempo transcurrió desde que fumaste tu primer cigarrillo y el hacerlo todos los días? → *Tiempo 1er cigarrillo – F. diario*.
- C10 ¿Qué tipo de tabaco has fumado en los últimos 12 meses? → *Tipo tabaco*.
- C11 ¿Inhalas o no el humo del cigarrillo? → *Inhalar humo*.
- C12 En el caso que inhales el humo del cigarrillo ¿retienes o no el humo en los pulmones? → *Retener humo*.
- C13 Cuando fumas ¿de qué manera realizas las caladas a la hora de inhalar el humo? → *Tipo calada*.
- C14 Aproximadamente ¿cuál es el tiempo de espera entre cigarrillo y cigarrillo? → *Tiempo espera entre cig*.
- C15 ¿Has intentado dejar de fumar? → *Intento dejar f*.
- C16 En caso de haber intentado dejar de fumar, ¿cuáles fueron los principales Motivos que te empujaron a tomar esta decisión? → *Motivo 1º dejar de fumar*.
→ *Motivo 2º dejar de fumar*.
- C17 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar ¿qué método empleaste

para abandonar el hábito? → *Método dejar f.*

C18 En el supuesto de haber hecho intentos para dejar de fumar ¿en qué número de intento lo conseguiste? → *Nº intento éxito.*

C19 En el supuesto de haber intentado dejar de fumar y haber fracasado en uno o varios intentos ¿Cuáles fueron los principales motivos que te hicieron fracasar?
→ *Motivo 1º fracaso.*
→ *Motivo 2º fracaso.*

C20 ¿Cuáles fueron motivos que te llevaron a iniciarte en el hábito de fumar?
→ *Motivo 1º inicio.*
→ *Motivo 2º inicio.*

C21 ¿Estás dispuesto hacer un serio intento de abandono del hábito de fumar?
→ *Intención abandono.*

C22 En caso de estar dispuesto a dejar de fumar ¿pedirías ayuda o consejo a alguien? → *Pedir consejo.*

C23 ¿Estarías interesado o no en formar parte de un grupo de alumnos cuyo objetivo sea seguir unas pautas para abandonar definitivamente el hábito de fumar? → *Participar equipo.*

C24 En el supuesto que no desees dejar de fumar, ¿qué evento o suceso de importancia acaecido en tu vida te haría cambiar de idea y te empujaría iniciar un tratamiento para abandonar el hábito de fumar? → *Suceso abandono.*

Para todas estas últimas variables de tipo ordinal, originadas por las respectivas respuestas, se aplicó el estadístico correlación de Spearman. Con dicha herramienta estadística se podrá medir la fiabilidad del cuestionario.

La Tabla C, exhibe la estadística descriptiva conjuntamente con los coeficientes de correlación de Spearman, la significación asociada a este, el número de discrepancia observado al responder a los ítems de la segunda encuesta respecto de la primera y la descripción de la asociación encontrada para cada una de las variables en el test–retest.

Se subraya que en la variable C2, solo dos alumnos a los que fueron sometidos para el retest habían dejado de fumar y por tanto era pertinente completar este ítem. El bajo número de sujeto obliga a ser prudentes a la vez que descartar esta variable y aunque figura en la encuesta, no será tomada en cuenta a la hora de extraer conclusiones.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Para las citadas variables cualitativas o se obtuvieron los siguientes resultados:
 Tabla C: Estadístico Descriptivo – variables cualitativas

Pregunta → variable	Coef. Correl. <i>Rho Spearman</i>	Sig. (bilat.)	N	Discre- pancia	Tipo de relación	Significativamente distinto de cero
C1	1,000	0,001	70	0	Lineal, positiva y excelente	Significativa
C2	1,000	0,001	2	0		
C3	0,979	0,001	34	1		
C7	0,801	0,001	28	6		
C9	0,960	0,001	27	2		
C10	0,959	0,001	30	1		
C11	1,000	0,001	34	0		
C12	0,962	0,001	33	1		
C13	0,877	0,001	31	3		
C14	0,826	0,001	30	6		
C15	0,927	0,001	34	4		
C16	0,983	0,001	27	1		
C17	0,910	0,001	30	5		
C18	0,704	0,002	16	2	Lineal, positiva y muy fuerte	No Significativa
C19	1,000	0,001	25	0	Lineal, positiva y excelente	
C20	1,000	0,001	31	0		
C21	0,988	0,001	23	1		
C22	0,571	0,140	8	3	Lineal, positiva y fuerte	Significativa
C23	0,970	0,001	24	3	Lineal, positiva y excelente	
C24	1,000	0,001	20	0		

Para la variable C22, también se detecta solo ocho sujetos que contestaron el retest, además de manifestar correlación no significativa entre los cuestionarios, motivos más que suficiente para descartar la variable de manera análoga a como se hizo con C2.

Por último, la variable C18 con 18 sujetos y a pesar de correlacionar significativamente también será tomada con cierta reserva a la hora de elaborar las conclusiones por contar con pocos sujetos.

Para el resto de variables, los coeficientes de correlación se mostraron significativos al nivel $p = 0,01$ con asociaciones entre muy buenas y perfectas, lo que permite concluir que las repuestas del primer cuestionario coincidieron con las respuestas del segundo cuestionario realizado 10 días más tarde, evidenciando consistencia al comparar ambos.

Por último, la inteligibilidad de los ítems relacionados con el consumo de tabaco facilitó su cumplimentación y las consultas por parte de los alumnos a los técnicos presentes en la sala fueron mínimas.

ANEXO D

TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES

TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES

D.1 - Transformación de variables cuantitativas en otras variables cuantitativas

Tabla D.1.1. Transformación de Edad decimal

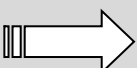
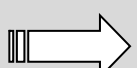
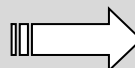
Variable cuantitativa: Edad decimal		Variables cuantitativa: Edad cronológica
Edad (expresada en año con un decimal)		Edad B (expresada en año)

Tabla D.1.2. Transformación de Peso y Talla

Variable cuantitativa: Peso (kg) Talla (m)		Variable cuantitativa: IMC (kg/m ²)
Peso (kg) / Talla ² (m ²)		IMC (kg/m ²)

Fuente: Fórmula o Índice propuesta por L. A. J. Quetelet.

Tabla D.1.3. Transformación de Resistencia

Variable cuantitativa: Resistencia ^a		Variables cuantitativas: $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) $\dot{V}O_2$ máx (Howald)
Resistencia (Distancia en el Test de Cooper (m) – 504) / 45)		$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) ^b
Resistencia (Distancia en el Test de Cooper (m) • 0,02) – 54)		$\dot{V}O_2$ máx (Howald) ^b

^a La variable Resistencia (m) = resultado del Test Cooper (m).

^b Los datos de las variables $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio y Howald) se expresan en mL/kg/min.

Tabla D.1.4. Transformación de Presión arterial sistólica a cinco minutos de finalizar y en reposo


Variable cuantitativa:		Variables cuantitativas:
<i>Presión arterial sistólica en reposo</i> (mmHg) <i>Presión arterial sistólica 5' finalizar</i> (mmHg)		<i>Diferencia PAS</i> (5' – recuperación) (mmHg)
Diferencia entre <i>Presión arterial sistólica a 5' finalizar</i> y <i>Presión arterial sistólica en reposo</i>		<i>Diferencia PAS</i>

Tabla D.1.5. Transformación de Presión arterial diastólica a cinco minutos de finalizar y en reposo

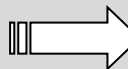


Variable cuantitativa:		Variables cuantitativas:
<i>Presión arterial diastólica en reposo</i> (mmHg) <i>Presión arterial diastólica 5' finalizar</i> (mmHg)		<i>Diferencia PAD</i> (5' – recuperación) (mmHg)
Diferencia entre <i>Presión arterial diastólica a 5' finalizar</i> y <i>Presión arterial diastólica en reposo</i>		<i>Diferencia PAD</i>

Tabla D.1.6. Transformación de Parámetros espirométricos

Variable cuantitativa:		Variable cuantitativa:
<i>Parámetros espirométricos</i> (varios)		<i>Porcentajes Parámetros Espirométricos – valores de Referencia</i> (varios)
<i>Mejor FVC</i>		% <i>Mejor FVC ref</i>
<i>Mejor FEV₁</i>		% <i>Mejor FEV₁ ref</i>
<i>FVC</i>		% <i>FVC ref</i>
<i>FEV₁</i>		% <i>FEV₁ ref</i>
<i>FEV₁ /FVC</i>		% <i>FEV₁/FVC ref</i>
<i>PEF</i>		% <i>PEF ref</i>
<i>MEF_{50%}</i>		% <i>MEF_{50%} ref</i>
<i>FEF_{25-75%}</i>		% <i>FEF_{25-75%} ref</i>

Fuente: Manual de uso – Datospir-120 espirómetro. Sibel S. A.

Tabla D.1.7. Transformación de Promedio cig/d lunes-jueves y viernes-domingo

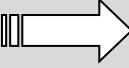
Variable cuantitativa:		Variables cuantitativas:	
Promedio cig/d lunes-jueves Promedio cig/d viernes-domingo		 Promedio cig/d (T) Promedio cig/d B (F)	
$\frac{(\text{Promedio cig/d lunes-jueves} \cdot 4 \text{ días}) + (\text{Promedio cig/d viernes-domingo} \cdot 3 \text{ días})}{7 \text{ días}}$		Promedio cig/d (T)^a Promedio cig/d B (F)^b	

^a La variable Promedio cig/d (T) tiene en cuenta a los sujetos no fumadores a los que se les asigna cero (0) cigarrillos.

^b La variable Promedio cig/d B (F) registra solo los datos de los sujetos fumadores.


D.2 - Transformación de variables cuantitativas en otras variables cualitativas

Tabla D.2.1. Transformación del IMC (kg/m²)

Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
IMC (kg/m ²)			
		IMC Cole IMC Sobradillo P 85 – P 95 IMC Sobradillo P 85 – P 97 IMC IOTF IMC OMS IMC OMS (valores adicionales)	
		IMC Cole^a	
Puntos de corte IMC según sexo y edad		1 = Adecuado	
		2 = Sobrepeso	
		3 = Obesidad	
		IMC Sobradillo P 85 – P 95^b	
Si, IMC es			
(≤ P 3)		1 = Bajo peso	
(> P 3 a < P 85)		2 = Adecuado	
(≥ P 85 a ≤ P 95)		3 = Sobrepeso	
(> P 95)		4 = Obesidad	
		IMC Sobradillo P 85 – P 97^b	
Si, IMC es			
(≤ P 3)		1 = Bajo peso	
(> P 3 a < P 85)		2 = Adecuado	
(≥ P 85 a ≤ P 97)		3 = Sobrepeso	
(> P 97)		4 = Obesidad	

^a El ejemplo de obtención del IMC Cole, se puede seguir en el apartado 4.2.6.3.2. Clasificación del sobrepeso y obesidad según los puntos de corte internacionales del IMC.

^b Fuente: Sobradillo et al. (1988). *Curvas y tablas de crecimiento. (Estudios longitudinal y transversal)*. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Bilbao.

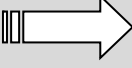
(Continuación)	
Variable cuantitativa:	Variable cualitativa:
IMC (kg/m ²)	 IMC IOTF IMC OMS IMC OMS (valores adicionales)
Si, IMC es	IMC IOTF ^a
(< 25,00 kg/m ²)	1 = Peso normal
(≥ 25,00 a < 30,00)	2 = Sobrepeso
(≥ 30,00)	3 = Obesidad
Si, IMC es	IMC OMS ^b
(< 18,50 kg/m ²)	1 = Infrapeso
(≥ 18,50 a < 25,00)	2 = Normal
(≥ 25,00 a < 30,00)	3 = Sobrepeso
(≥ 30,00)	4 = Obeso
Si, IMC es	IMC OMS (valores adicionales) ^c
(< 16,00 kg/m ²)	1 = Delgadez severa
(≥ 16,00 a < 17,00)	2 = Delgadez moderada
(≥ 17,00 a < 18,50)	3 = Delgadez aceptable
(≥ 18,50 a < 25,00)	4 = Normal
(≥ 25,00 a < 30,00)	5 = Preobeso
(≥ 30,00 a < 35,00)	6 = Obeso tipo I
(≥ 35,00 a < 40,00)	7 = Obeso tipo II
(≥ 40,00)	8 = Obeso tipo III

^a Fuente: International Obesity Taskforce.

^b Organización Mundial de la Salud.

^c Organización Mundial de la Salud. Tabla con valores adicionales.

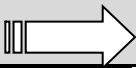
Tabla D.2.2. Transformación de Resistencia

Variable cuantitativa: Resistencia (m)		Variable cualitativa: Valoración Cooper (UCM)
		
Si, Resistencia (distancia en Test de Cooper) es		Valoración Cooper (UCM) ^a
		Varones ³⁵
(< 1.609 m)		1 = Malo
(≥ 1.609 a < 2.010)		2 = Bajo
(≥ 2.010 a < 2.413)		3 = Mediano
(≥ 2.413 a < 2.815)		4 = Bueno
(≥ 2.815)		5 = Excelente
Si, Resistencia (distancia en Test de Cooper) es		Mujeres
(< 1.500 m)		1 = Malo
(≥ 1.500 a < 1.850)		2 = Bajo
(≥ 1.850 a < 2.150)		3 = Mediano
(≥ 2.150 a < 2.849)		4 = Bueno
(≥ 2.849)		5 = Excelente

Valoración del test de Cooper para varones-mujeres por metros recorridos.
Referencia: Universidad Complutense de Madrid.


³⁵ En el presente trabajo se hace uso del término «Fenotipo sexual masculino y femenino» para referirnos al género. No obstante, para las entidades cuyas clasificaciones utilicen otro tipo de término, tal como en este caso, se respetará el mismo y por tanto prevalecerá este último.

Tabla D.2.3. Transformación de $\dot{V}O_2$ máx (Howald)

Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)			Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)
Si, $\dot{V}O_2$ máx (Howald) es		Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) ^a	
		Fenotipo sexual masculino	
(< 25,000 mL/kg/min)		1 = Baja	
(>= 25,000 a < 34,000)		2 = Regular	
(>= 34,000 a < 43,000)		3 = Media	
(>= 43,000 a < 52,000)		4 = Buena	
(>= 52,000)		5 = Excelente	
Si, $\dot{V}O_2$ máx (Howald) es		Fenotipo sexual femenino	
(< 24,000 mL/kg/min)		1 = Baja	
(>= 24,000 a < 31,000)		2 = Regular	
(>= 31,000 a < 38,000)		3 = Media	
(>= 38,000 a < 48,000)		4 = Buena	
(>= 48,000)		5 = Excelente	

^a American Heart Association.

Tabla D.2.4. Transformación de $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)

Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) (mL/kg/min)			Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)
Si, $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) es		Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	
		Fenotipo sexual masculino	
(< 33,000 mL/kg/min)		1 = Muy bajo	
(>= 33,000 a < 39,000)		2 = Bajo	
(>= 39,000 a < 45,000)		3 = Mediano	
(>= 45,000 a < 50,000)		4 = Bueno	
(>= 50,000 a < 56,000)		5 = Muy bueno	
(>= 56,000)		6 = Superior	
Si, $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) es		Fenotipo sexual femenino	
		1 = Muy bajo	
(>= 34,000 a < 37,000)		2 = Bajo	
(>= 37,000 a < 41,000)		3 = Mediano	
(>= 41,000 a < 48,000)		4 = Bueno	
(>= 48,000 a < 51,000)		5 = Muy bueno	
(>= 51,000)		6 = Superior	

Fuente: Modificado de Mora Vicente, J. (1988). *Condición física*. Cuaderno técnico, 7, p. 359. Unisport. Junta de Andalucía. Málaga.

Tabla D.2.5. Transformación de Presión arterial sistólica y diastólica en reposo

Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
Presión arterial sistólica en reposo (mmHg) Presión arterial diastólica en reposo (mmHg)		Cla PA reposo (NHBPEP) Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	
Si, PAS en reposo (mmHg) y Si, PAD en reposo (mmHg) es		Cla PA reposo (NHBPEP)^s Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	
		Categorización de sujetos < 18 años	
(< Percentil [P] 90)		1 = Normal	
(≥ P 90 a < P 95) o (≥ 120 / 80 mmHg) ^b		2 = Prehipertenso	
(≥ P 95 hasta = 5 mmHg del P 99) ^c		3 = Hipertensión 1ª Fase	
(≥ P 99 > 5 mmHg del P 99) ^d		4 = Hipertensión 2ª Fase	
Si, PAS en reposo (mmHg) y Si, PAD en reposo (mmHg) es		Categorización de sujetos ≥ 18 años	
(< 120 / 80 mmHg)		1 = Normal	
(≥ 120 / 80)		2 = Prehipertenso	
(≥ 140 / 90)		3 = Hipertensión 1ª Fase	
(≥ 160 / 100)		4 = Hipertensión 2ª Fase	


^a National Hight Blood Presure Education Program.

^b Hace referencia a valores de Presión arterial sistólica/diastólica.

^c Hace referencia a valores comprendidos entre el Percentil n.º 95 hasta 5 mmHg por encima del Percentil n.º 99.

^d Hace referencia a valores superiores a 5 mmHg por encima del Percentil n.º 99.


Tabla D.2.6. Transformación de Presión arterial sistólica y diastólica en reposo

Continuación	
Variable cuantitativa:	Variable cualitativa:
Presión arterial sistólica en reposo (mmHg) Presión arterial diastólica en reposo (mmHg)	 Cla PA reposo (MSC) Cla PA 5' finalizar (MSC)
Si, PAS reposo (mmHg) y Si PAD en reposo (mmHg) es	Cla PA reposo (MSC) ^a Cla PA 5' finalizar (MSC)
	Categorización de sujetos < 18 años
(< Percentil [P] 90) ^b	1 = Normal
(≥ P 90 a < P 95)	2 = Normal elevada
(≥ P 95)	3 = Hipertensión
Si, PAS reposo (mmHg) y Si PAD en reposo (mmHg) es	Categorización de sujetos ≥ 18 años
(< 130 / 85 mmHg)	1 = Normal
(≥ 130 / 85)	2 = Normal elevada
(≥ 140 / 90)	3 = Hipertensión

^a Criterios de clasificación de la presión arterial según la entidad Task Force on Blood Pressure Control in Children. (1987).

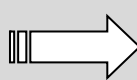
^b Valores promedio (mmHg) de los percentiles 90 y 95 de PAS y PAD por grupos de edad y sexo en los adolescentes españoles. Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC). (1996).

Tabla D.2.7. Transformación de Porcentajes parámetros espirométricos

Variable cuantitativa: <i>Porcentajes Parámetros Espirométricos – valores de referencia</i>		Variable cualitativa: <i>Valoración mejor FVC (ACCP) Valoración mejor FEV₁ (ACCP)</i>	
			
Si % Mejor FVC ref es		Valoración mejor FVC (ACCP) ^a	
(> 80 %)		1 = Diagnóstico normal	
(≥ 65 a ≤ 80)		2 = Diagnóstico ligero	
(≥ 50 a < 65)		3 = Diagnóstico moderado	
(≥ 35 a < 50)		4 = Diagnóstico severo	
(< 35)		5 = Diagnóstico muy severo	
Si % Mejor FEV ₁ ref es		Valoración mejor FEV ₁ (ACCP) ^a	
(> 80 %)		1 = Diagnóstico normal	
(≥ 65 a ≤ 80)		2 = Diagnóstico ligero	
(≥ 50 a < 65)		3 = Diagnóstico moderado	
(≥ 35 a < 50)		4 = Diagnóstico severo	
(< 35)		5 = Diagnóstico muy severo	

^a ACCP: American College of Chest Physicians (Snider, Kory y Lyons, 1967).

Tabla D.2.8. Transformación de Actividad física

Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
Actividad física			
Si, Actividad física es		Grupo actividad física I	
(= 0 puntos)		1 = Sin actividad	
(≥ 1 a ≤ 28)		2 = Con actividad	
Si, Actividad física es		Grupo actividad física II	
(≥ 0 a ≤ 7 puntos)		1 = Sin actividad y actividad leve	
(≥ 8 a ≤ 28)		2 = Actividad moderada e intensa	
Si, Actividad física es		Grupo actividad física III	
(= 0 puntos)		1 = Sin actividad	
(≥ 1 a ≤ 7)		2 = Actividad leve	
(≥ 8 a ≤ 14)		3 = Actividad moderada	
(≥ 15 a ≤ 28)		4 = Actividad intensa	
Si, Actividad física es		Grupo actividad física IV	
(= 0 puntos)		1 = Sin actividad	
(≥ 1 a ≤ 19)		2 = Actividad leve	
(≥ 20 a ≤ 24)		3 = Actividad moderada	
(≥ 25 a ≤ 28)		4 = Actividad intensa	

A la hora de nombrar las distintas categorías de los Grupo de actividad física, la investigación se apoyó básicamente en dos estudios. La primera de ellas representó los patrones de actividad de los sujetos clasificando esta variable en categorías ordinales: «vigorosamente activos, moderadamente activos, ligeramente activos, suficientemente activos y sedentarismo». Estas categorías coinciden con investigaciones que han utilizado esta medida con adolescentes (Ruiz-Juan et al., 2009).

En el segundo estudio, se concretó que la actividad física de una persona o grupo es frecuentemente categorizada por el contexto en que se produce. Así, las categorías comunes incluyen entre otros, el tiempo o actividad de ocio se puede subdividir en

categorías, como los deportes competitivos, o actividades recreativas, o el ejercicio o el entrenamiento. También, la medición de la actividad física es frecuente realizarla con términos comunes usados para caracterizar la intensidad de la actividad entre los cuales se incluyen las locuciones, –bajo o suave–, –moderado–, –duro o fuerte– y –muy duro o intenso– (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). En el marco de la investigación, se han denominado las categorías con los términos: Sin actividad (equivalente también a sedentario), Actividad leve (equivalente a bajo o suave), Actividad moderada (equivalente a moderadamente activos) y Actividad intensa (equivalente a duro o fuerte o vigorosamente activos).

Tabla D.2.9. Transformación de Promedio cigarrillos/día y Promedio cigarrillos/día B



Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
Promedio cig /d (Tot) Promedio cig /d B (F)		 Promedio cig /d (T agru) Promedio cig /d B (F agru)	
Promedio cig/d (Tot)		Promedio cig/d (T agru)	
(0 cigarrillos)		= 1 (grupo)	
(≥ 0,1 a ≤ 5,0)		= 2	
(> 5,0 a ≤ 10,0)		= 3	
(> 10,0)		= 4	
Promedio cig/d B (F)		Promedio cig/d B (F agru)	
(≥ 0,1 a ≤ 5,0 cigarrillos)		= 1 (grupo)	
(> 5,0 a ≤ 10,0)		= 2	
(> 10,0)		= 3	

Tabla D.2.10. Transformación de Ítems fumador, Tiempo abandono hábito y Puntos Fagerström


Variable cuantitativa:		Variable cualitativa:	
Ítems fumador Tiempo abandono hábito Puntos Fagerström [de 0 a 10 puntos]			Actitud ante tabaco Clasificación del hábito
Si, Ítems fumador es ... y P. Fagerström ^a es		Actitud ante tabaco	
1 = No he fumado nunca 2 = Soy fumador pasivo 3 = He dado algunas caladas pero lo dejé 5 = Antes fumaba y ahora no		1 = No Fumador	
4 = Doy algunas caladas pero nada más 6 = Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes 7 = F. ocasionalmente menos de una 1 vez en semana 8 = F. al menos 1 vez en sem. pero no todos los días 9 = Fumo a diario, y si además en P. Fagerström ^b = 0 a 6 puntos		2 = Fumador	
Si, Ítems fumador es ... y Tiempo abandono hábito es ... y P. Fagerström es		Clasificación del hábito	
Ítem = 1 ^b		1 = No fumador	
Ítem = 2		2 = Fumador pasivo	
Ítems = 3 – 5 y en Tiempo abandono hábito ^c = ítems 6 a 8		3 = Exfumador	
Ítems = 4 – 6 a 9 y si además en P. Fagerström ^b = 0 a 6 puntos		4 = Fumador	
Continua			

^a Si en la variable *Puntos Fagerström* se registra algún valor (0 a 6 puntos), entonces la categoría – Fumador– de las variables *Actitud ante tabaco* y *Clasificación del hábito* deberán registrarse como tal.

^b Con la finalidad de no cargar en exceso la información de la presente tabla, se representa solo el número correspondiente al *Ítems de fumador* y se omite su respectivo literal.

^c Para la consideración de la categoría –Exfumador– se tiene que verificar los ítems 3 o 5 en la variable *Ítems fumador* y verificarse además que en la variable *Tiempo abandono hábito* se cumple como mínimo la categoría n.º –6: Entre 1 y 2 años– (o las categorías: 7 u 8).

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Continuación	
Variable cuantitativa: Ítems fumador Tiempo abandono hábito Puntos Fagerström [de 0 a 6 puntos]	Variable cualitativa: Dependencia nicotina Clasificación fumador (OMS) Clasificación fumador (exhaustiva)
	
Si, Ítems fumador es ... y P. Fagerström es	Dependencia nicotina ^d
Ítems = 1 a 3 – 5	1 = No fumador
Ítems = 4 – 6 a 9 y además en P. Fagerström = 0 a 3 p.	2 = Fumador dependencia baja
Ítems = 4 – 6 a 9 y además en P. Fagerström = 4 a 6 p.	3 = Fumador dependencia moderada
Si, Ítems fumador	Clasificación fumador (OMS)
1 = No he fumado nunca 2 = Soy fumador pasivo 3 = He dado algunas caladas pero lo dejé 4 = Doy algunas caladas pero nada más 5 = Antes fumaba y ahora no	1 = No Fumador
6 = Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes	2 = Fumador a título de prueba
7 = F. ocasionalmente menos de una 1 vez en semana 8 = F. al menos 1 vez en sem. pero no todos los días	3 = Fumador semanal
9 = Fumo a diario	4 = Fumador diario
Si, Ítems fumador es ... y Tiempo abandono hábito es ... y P. Fagerström* es	Clasificación fumador (exhaustiva) ^e
Ítems = 1	1 = No fumador
Ítems = 2	2 = Fumador pasivo
Ítems = 3 – 5 y en Tiempo abandono hábito = 6-7-8 y además en P. Fagerström = 0 a 3 p.	3 = Exfumador – Fumador dep. baja
Ítems = 4 – 6 – 7 y además en P. Fagerström = 0 a 3 p.	4 = Fum. a título de prueba – F. dep. baja
Ítems = 8 y además en P. Fagerström = 0 a 3 p.	5 = Fumador semanal – F. dep. baja
Ítems = 9 y además en P. Fagerström = 0 a 3 p.	6 = Fumador diario – F. dep. baja
Ítems = 9 y además en P. Fagerström = 4 a 6 p.	7 = Fum. diario – F. dep. moderada

^d A las variables *Dependencia nicotina* se les han omitido la categorización –Fumador dependencia alta a la nicotina– por no observar los valores comprendido entre 7 a 10 puntos en la variable *Puntos Fagerström*.

^e A la variable *Clasificación fumador (exhaustiva)* se le ha omitido la categorización –Fumador diario, Fumador dependencia alta– ya que el intervalo entre 7 a 10 puntos, no hay casos.

ANEXO E
ESTADÍSTICA

E.5.0. Tablas de Estadística Descriptiva.

Variables cuantitativas y cualitativas

Tabla E.5.0.1. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas. Muestra

Variables cuantitativas	N	Media	Error típ. de media	Mediana	D.E.	Varianza	Mínimo	Máximo	Percentiles	
									25	75
Edad decimal [año con decimal]	168	16,1	0,06	16,1	0,797	0,636	14,9	18,9	15,5	16,6
Edad cronológica [año]	168	15,7	0,06	16,0	0,767	0,589	14	18	15,0	16,0
Talla [cm]	167	169,1	0,66	167,7	8,466	71,668	146,2	188,5	163,2	174,5
Peso corporal [kg]	167	60,69	0,77	59,20	9,971	99,424	40,10	88,50	53,7	65,9
Índice masa corporal [kg/m ²]	167	21,16	0,21	20,75	2,712	7,355	15,50	30,46	19,1	22,8
Flexibilidad [cm]	167	31,03	0,73	30,70	9,451	89,317	0	52	25,3	38,2
Fuerza [kgf]	167	31,66	0,60	30,70	7,769	60,356	14,3	55,1	25,9	36,5
Resistencia [m]	165	2099	28,75	2055	369,344	136415,129	1225	3150	1825	2388
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	165	36,58	0,58	35,70	7,387	54,566	19,1	57,6	31,100	42,350
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	165	35,45	0,64	34,47	8,208	67,365	16,02	58,80	29,356	41,856
Percepción esfuerzo [punto]	165	13,2	0,18	13,0	2,307	5,324	7	19	12	15
Presión Art Dia. en reposo [mmHg]	167	71,77	0,76	71,00	9,805	96,141	47	109	66	77
Presión Art Sis. en reposo [mmHg]	167	126,00	1,13	126,00	14,541	211,446	87	175	117	134
Presión Art. Dia. 5' finalizar [mmHg]	165	75,16	0,83	74,00	10,706	114,609	47	123	69	80
Presión Art Sis. 5' finalizar [mmHg]	165	127,25	1,15	127,00	14,824	219,740	87	178	117	136
Diferencia PAD [mmHg]	165	3,54	0,86	3,00	11,082	122,811	-27,00	56,00	-2,00	9,00
Diferencia PAS [mmHg]	165	1,44	1,07	2,00	13,747	188,991	-39,00	41,00	-7,50	11,00
Frecuencia card. reposo [lat/min]	167	75,51	1,01	74,00	13,023	169,589	44	140	67	81
Frecuencia card. finalizar [lat/min]	165	183,73	1,18	187,00	15,120	228,624	114	222	177	193
Frecuencia card. 1' final [lat/min]	165	151,10	1,30	153,00	16,700	278,905	60	189	144	161
Frecuencia card. 3' final [lat/min]	164	130,57	1,23	131,00	15,761	248,419	54	177	123	138
Frecuencia card. 5' final [lat/min]	165	112,26	0,98	112,00	12,615	159,133	86	163	104	120
Mejor FVC [L]	162	3,81	0,07	3,65	0,928	0,862	2,29	8,44	3,10	4,49
Mejor FEV1 [L]	162	3,27	0,05	3,24	0,665	0,443	2,04	5,03	2,75	3,76
FVC [L]	162	3,72	0,07	3,55	0,848	0,719	2,15	7,51	3,10	4,36
FEV ₁ [L]	162	3,20	0,05	3,14	0,637	0,406	1,96	5,02	2,73	3,66
FEV ₁ / FVC [%]	162	86,75	0,63	87,64	8,018	64,281	50,86	99,67	81,88	93,01
PEF [L/s]	162	6,33	0,12	6,15	1,560	2,433	2,74	11,38	5,20	7,19
MEF _{50%} [L/s]	162	3,93	0,08	3,96	0,979	0,958	1,79	6,64	3,25	4,58
FEF _{25% - 75%} [L/s]	162	3,57	0,07	3,61	0,903	0,815	1,52	6,17	2,84	4,13
FEV ₁ / PEF [%]	161	8,66	0,13	8,40	1,614	2,604	5,48	15,10	7,55	9,36
Actividad física [punto]	168	16,68	0,68	20,00	8,786	77,201	0	28	13	23
Edad 1ª calada [año]	54	13,15	0,21	13,00	1,522	2,317	8	16	12,0	14,0
Edad 1 ^{er} cig [año]	54	13,81	0,15	14,00	1,083	1,173	12	16	13,0	14,3
Edad ini fum diario [año]	48	14,37	0,18	14,30	1,251	1,566	12,1	18,0	13,3	15,1
Promedio cig/d (T) [cig/d]	168	2,3	0,34	0,0	4,347	18,897	0,0	17,9	0,0	3,4
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	56	7,0	0,65	6,3	4,874	23,754	0,4	17,9	3,3	10,1
Promedio cig lunes-jueves [cig/d]	56	5,1	0,66	3,0	4,943	24,431	0	20	1	9
Promedio cig viernes-domi [cig/d]	56	9,7	0,83	9,5	6,174	38,119	1	20	5	15
Puntos Fagerström [punto]	57	1,9	0,26	1,0	1,948	3,796	0	6	0	3

Tabla E.5.0.2. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas. Masculino

Variables cuantitativas	N	Media	Error tip. de media	Mediana	D. E.	Varianza	Mínimo	Máximo	Percentiles	
									25	75
Edad decimal [año con decimal]	83	16,2	0,09	16,3	0,845	0,713	14,9	18,9	15,5	16,6
Edad cronológica [año]	83	15,7	0,09	16,0	0,786	0,617	14	18	15,0	16,0
Talla [cm]	83	173,9	0,83	174,0	7,559	57,136	156,2	188,5	168,6	179,8
Peso corporal [kg]	83	65,23	1,07	64,50	9,775	95,543	47,20	88,50	57,5	74,3
Índice masa corporal [kg/m ²]	83	21,56	0,33	21,18	2,969	8,814	16,06	29,80	19,1	23,4
Flexibilidad [cm]	83	26,97	1,04	27,50	9,490	90,056	0	51	21,9	33,2
Fuerza [kgf]	83	37,02	0,64	36,30	5,804	33,689	20,6	55,1	33,5	40,2
Resistencia [m]	81	2300	39,05	2275	351,429	123502,361	1325	3150	2053	2575
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	81	40,61	0,78	40,10	7,029	49,401	21,1	57,6	35,650	46,100
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	81	39,92	0,87	39,36	7,810	60,989	18,24	58,80	34,412	46,022
Percepción esfuerzo [punto]	81	12,6	0,26	13,0	2,327	5,417	7	18	11	14
Presión Art Dia. en reposo [mmHg]	83	72,24	1,13	72,00	10,335	106,819	47	107	66	77
Presión Art Sis. en reposo [mmHg]	83	132,71	1,44	132,00	13,131	172,428	105	175	124	139
Presión Art. Dia. 5' finalizar [mmHg]	81	74,75	1,07	74,00	9,604	92,238	54	113	69	79
Presión Art Sis. 5' finalizar [mmHg]	81	133,28	1,51	130,00	13,579	184,381	101	178	125	143
Diferencia PAD [mmHg]	81	2,81	1,13	3,00	10,212	104,278	-24,00	35,00	-3,50	9,00
Diferencia PAS [mmHg]	81	0,78	1,66	2,00	14,923	222,700	-39,00	41,00	-8,50	10,00
Frecuencia card. reposo [lat/min]	83	72,02	1,44	71,00	13,133	172,463	44	140	64	77
Frecuencia card. finalizar [lat/min]	81	183,85	1,79	187,00	16,092	258,953	114	222	177	193
Frecuencia card. 1' final [lat/min]	81	150,33	1,62	153,00	14,544	211,525	118	180	140	160
Frecuencia card. 3' final [lat/min]	80	128,31	1,69	128,00	15,093	227,787	54	165	122	135
Frecuencia card. 5' final [lat/min]	81	109,59	1,42	110,00	12,768	163,019	87	163	102	115
Mejor FVC [L]	79	4,38	0,10	4,37	0,859	0,739	2,91	8,44	3,93	4,75
Mejor FEV1 [L]	79	3,67	0,06	3,64	0,556	0,309	2,45	5,03	3,28	4,00
FVC [L]	79	4,23	0,09	4,26	0,757	0,573	2,67	7,51	3,71	4,59
FEV ₁ [L]	79	3,56	0,06	3,58	0,527	0,278	2,45	5,02	3,17	3,91
FEV ₁ / FVC [%]	79	84,81	1,01	85,14	9,000	80,996	50,86	99,05	79,51	92,83
PEF [L/s]	79	7,12	0,17	6,98	1,503	2,259	3,71	11,38	6,02	8,27
MEF _{50%} [L/s]	79	4,21	0,11	4,21	1,009	1,017	2,16	6,64	3,48	4,82
FEF _{25% - 75%} [L/s]	79	3,80	0,11	3,81	0,942	0,887	1,92	6,17	3,18	4,37
FEV ₁ / PEF [%]	78	8,61	0,19	8,33	1,666	2,774	6,11	15,10	7,38	9,26
Actividad física [punto]	83	17,10	0,97	20,00	8,835	78,064	0	28	13	23
Edad 1ª calada [año]	30	12,80	0,32	13,00	1,730	2,993	8	16	12,0	14,0
Edad 1er cig [año]	30	13,63	0,20	14,00	1,098	1,206	12	16	13,0	14,0
Edad ini fum diario [año]	26	14,16	0,27	14,15	1,404	1,973	12,1	18,0	13,0	15,1
Promedio cig/d (T) [cig/d]	83	2,9	0,52	0,0	4,698	22,074	0,0	17,7	0,0	4,3
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	32	7,5	0,84	7,1	4,775	22,796	0,4	17,7	3,4	10,8
Promedio cig lunes-jueves [cig/d]	32	5,4	0,82	5,0	4,619	21,339	0	16	1	9
Promedio cig viernes-domi [cig/d]	32	10,3	1,14	10,0	6,463	41,770	1	20	5	17
Puntos Fagerström [punto]	32	2,3	0,39	2,0	2,179	4,749	0	6	0	5

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.0.3. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas. Femenino

Variables cuantitativas	N	Media	Error típ. de lmedia	Mediana	D. E.	Varianza	Mínimo	Máximo	Percentiles	
									25	75
Edad decimal [año con decimal]	85	16,1	0,08	16,0	0,746	0,556	15,0	18,2	15,5	16,6
Edad cronológica [año]	85	15,6	0,08	16,0	0,751	0,564	14	18	15,0	16,0
Talla [cm]	84	164,3	0,69	164,4	6,358	40,425	146,2	186,8	160,9	167,6
Peso corporal [kg]	84	56,21	0,87	55,40	7,968	63,483	40,10	79,10	50,4	60,5
Índice masa corporal [kg/m ²]	84	20,77	0,26	20,26	2,385	5,690	15,50	30,46	19,1	22,1
Flexibilidad [cm]	84	35,04	0,82	35,10	7,544	56,910	14	52	29,1	40,3
Fuerza [kgf]	84	26,37	0,60	26,05	5,510	30,363	14,3	49,7	22,9	29,3
Resistencia [m]	84	1905	29,46	1888	269,980	72889,142	1225	2560	1706	2094
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	84	32,70	0,59	32,35	5,400	29,156	19,1	45,8	28,725	36,475
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	84	31,14	0,65	30,74	6,000	35,995	16,02	45,69	26,717	35,328
Percepción esfuerzo [punto]	84	13,8	0,24	13,0	2,156	4,648	8	19	13	15
Presión Art Dia. en reposo [mmHg]	84	71,31	1,01	70,50	9,290	86,313	52	109	66	76
Presión Art Sis. en reposo [mmHg]	84	119,37	1,39	118,00	12,767	163,007	87	159	112	128
Presión Art. Dia. 5' finalizar [mmHg]	84	75,55	1,28	74,50	11,715	137,239	47	123	69	82
Presión Art Sis. 5' finalizar [mmHg]	84	121,44	1,49	119,50	13,667	186,780	87	164	112	130
Diferencia PAD [mmHg]	84	4,24	1,30	3,00	11,881	141,147	-27,00	56,00	-2,00	9,00
Diferencia PAS [mmHg]	84	2,07	1,37	1,00	12,568	157,947	-33,00	30,00	-6,75	11,00
Frecuencia card. reposo [lat/min]	84	78,95	1,31	77,00	12,027	144,648	54	115	70	87
Frecuencia card. finalizar [lat/min]	84	183,62	1,55	186,50	14,217	202,118	124	208	177	192
Frecuencia card. 1' final [lat/min]	84	151,83	2,03	154,00	18,604	346,092	60	189	145	163
Frecuencia card. 3' final [lat/min]	84	132,71	1,76	133,50	16,170	261,484	60	177	124	143
Frecuencia card. 5' final [lat/min]	84	114,83	1,31	116,00	11,986	143,659	86	154	107	123
Mejor FVC [L]	83	3,27	0,07	3,21	0,613	0,375	2,29	5,15	2,86	3,51
Mejor FEV1 [L]	83	2,90	0,06	2,78	0,531	0,282	2,04	4,57	2,59	3,14
FVC [L]	83	3,23	0,07	3,13	0,608	0,370	2,15	5,15	2,86	3,47
FEV1 [L]	83	2,86	0,06	2,77	0,537	0,288	1,96	4,57	2,48	3,14
FEV1 / FVC [%]	83	88,59	0,71	89,27	6,487	42,085	68,62	99,67	84,70	93,12
PEF [L/s]	83	5,59	0,13	5,54	1,216	1,479	2,74	8,52	4,66	6,21
MEF _{50%} [L/s]	83	3,67	0,10	3,69	0,879	0,773	1,79	6,37	2,97	4,27
FEF _{25% - 75%} [L/s]	83	3,35	0,09	3,38	0,809	0,655	1,52	5,82	2,79	3,79
FEV1 / PEF [%]	83	8,70	0,17	8,57	1,572	2,471	5,48	13,68	7,63	9,47
Actividad física [punto]	85	16,27	0,95	19,00	8,771	76,938	0	28	12	23
Edad 1ª calada [año]	24	13,58	0,22	13,00	1,100	1,210	12	16	13,0	14,0
Edad 1er cig [año]	24	14,04	0,21	14,00	1,042	1,085	12	16	13,3	15,0
Edad ini fum diario [año]	22	14,62	0,21	14,30	1,016	1,033	13,0	17,0	14,0	15,1
Promedio cig/d (T) [cig/d]	85	1,8	0,43	0,0	3,930	15,447	0,0	17,9	0,0	1,1
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	24	6,4	1,03	4,5	5,041	25,412	0,4	17,9	3,3	9,5
Promedio cig lunes-jueves [cig/d]	24	4,7	1,11	3,0	5,419	29,362	0	20	1	8
Promedio cig viernes-domi [cig/d]	24	8,8	1,18	7,0	5,786	33,476	1	20	5	12
Puntos Fagerström [punto]	25	1,4	0,29	1,0	1,469	2,157	0	5	0	3

Tabla E.5.0.4. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas

Variables cuantitativas	N	Media	D.E.	Mediana	Percentiles	
					25	75
Edad (año con decimal)	168	16,1	0,797	16,1	15,5	16,6
Fenotipo Sexual Masculino	83	16,2	0,845	16,3	15,5	16,6
Fenotipo Sexual Femenino	85	16,1	0,746	16,0	15,5	16,6
Edad B (año)	168	15,7	0,767	16,0	15,0	16,0
F. S. Masculino	83	15,7	0,786	16,0	15,0	16,0
F. S. Femenino	85	15,6	0,751	16,0	15,0	16,0
Talla [cm]	167	169,1	8,466	167,7	163,2	174,5
F. S. Masculino	83	173,9	7,559	174,0	168,6	179,8
F. S. Femenino	84	164,3	6,358	164,4	160,9	167,6
Peso corporal [kg]	167	60,7	9,971	59,2	53,7	65,9
F. S. Masculino	83	65,2	9,775	64,5	57,5	74,3
F. S. Femenino	84	56,2	7,968	55,4	50,4	60,5
Índice masa corporal [kg/m ²]	167	21,2	2,712	20,7	19,1	22,8
F. S. Masculino	83	21,6	2,969	21,2	19,1	23,4
F. S. Femenino	84	20,8	2,385	20,3	19,1	22,1
Flexibilidad [cm]	167	31,0	9,451	30,7	25,3	38,2
F. S. Masculino	83	27,0	9,490	27,5	21,9	33,2
F. S. Femenino	84	35,0	7,544	35,1	29,1	40,3
Fuerza [kgf]	167	31,7	7,769	30,7	25,9	36,5
F. S. Masculino	83	37,0	5,804	36,3	33,5	40,2
F. S. Femenino	84	26,4	5,510	26,1	22,9	29,3
Resistencia [m]	165	2099,2	369,344	2055,0	1825,0	2387,5
F. S. Masculino	81	2300,4	351,429	2275,0	2052,5	2575,0
F. S. Femenino	84	1905,1	269,980	1887,5	1706,3	2093,8
VO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	165	36,6	7,387	35,7	31,1	42,4
F. S. Masculino	81	40,6	7,029	40,1	35,7	46,1
F. S. Femenino	84	32,7	5,400	32,4	28,7	36,5
VO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	165	35,4	8,208	34,5	29,4	41,9
F. S. Masculino	81	39,9	7,810	39,4	34,4	46,0
F. S. Femenino	84	31,1	6,000	30,7	26,7	35,3
Percepción esfuerzo [punto]	165	13,2	2,307	13,0	12,0	15,0
F. S. Masculino	81	12,6	2,327	13,0	11,0	14,0
F. S. Femenino	84	13,8	2,156	13,0	13,0	15,0
Presión art.diastólica reposo [mmHg]	167	71,8	9,805	71,0	66,0	77,0
F. S. Masculino	83	72,2	10,335	72,0	66,0	77,0
F. S. Femenino	84	71,3	9,290	70,5	66,0	76,0
Presión arterial sistólica reposo [mmHg]	167	126,0	14,541	126,0	117,0	134,0
F. S. Masculino	83	132,7	13,131	132,0	124,0	139,0
F. S. Femenino	84	119,4	12,767	118,0	112,3	128,0
Presión art.diastólica 5' finalizar [mmHg]	165	75,2	10,706	74,0	69,0	80,0
F. S. Masculino	81	74,8	9,604	74,0	69,0	79,0
F. S. Femenino	84	75,5	11,715	74,5	69,0	82,0
Presión art.sistólica 5' finalizar [mmHg]	165	127,3	14,824	127,0	117,0	136,0
F. S. Masculino	81	133,3	13,579	130,0	125,0	143,0
F. S. Femenino	84	121,4	13,667	119,5	112,0	130,0
Diferencia PAD [mmHg]	165	3,5	11,082	3,0	-2,0	9,0
F. S. Masculino	81	2,8	10,212	3,0	-3,5	9,0
F. S. Femenino	84	4,2	11,881	3,0	-2,0	9,0
Diferencia PAS [mmHg]	165	1,4	13,747	2,0	-7,5	11,0
F. S. Masculino	81	0,8	14,923	2,0	-8,5	10,0
F. S. Femenino	84	2,1	12,568	1,0	-6,8	11,0
Frecuencia cardíaca en reposo [lat/min]	167	75,5	13,023	74,0	67,0	81,0
F. S. Masculino	83	72,0	13,133	71,0	64,0	77,0
F. S. Femenino	84	79,0	12,027	77,0	70,3	86,8
Frecuencia cardíaca al finalizar [lat/min]	165	183,7	15,120	187,0	177,0	193,0
F. S. Masculino	81	183,9	16,092	187,0	177,0	193,0
F. S. Femenino	84	183,6	14,217	186,5	177,3	192,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.0.4. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas (continuación)

Variables cuantitativas	N	Media	D.E.	Mediana	Percentiles	
					25	75
Frecuencia cardíaca 1' final [lat/min]	165	151,1	16,700	153,0	144,0	161,0
F. S. Masculino	81	150,3	14,544	153,0	140,0	160,0
F. S. Femenino	84	151,8	18,604	154,0	145,0	162,8
Frecuencia cardíaca 3' final lat/min]	164	130,6	15,761	131,0	123,0	138,0
F. S. Masculino	80	128,3	15,093	128,0	122,0	135,0
F. S. Femenino	84	132,7	16,170	133,5	124,3	142,8
Frecuencia cardíaca 5' final [lat/min]	165	112,3	12,615	112,0	103,5	119,5
F. S. Masculino	81	109,6	12,768	110,0	102,0	115,0
F. S. Femenino	84	114,8	11,986	116,0	107,0	123,0
Mejor FVC [L]	162	3,8	0,928	3,7	3,1	4,5
F. S. Masculino	79	4,4	0,859	4,4	3,9	4,8
F. S. Femenino	83	3,3	0,613	3,2	2,9	3,5
Mejor FEV ₁ [L]	162	3,3	0,665	3,2	2,8	3,8
F. S. Masculino	79	3,7	0,556	3,6	3,3	4,0
F. S. Femenino	83	2,9	0,531	2,8	2,6	3,1
FVC [L]	162	3,7	0,848	3,6	3,1	4,4
F. S. Masculino	79	4,2	0,757	4,3	3,7	4,6
F. S. Femenino	83	3,2	0,608	3,1	2,9	3,5
FEV ₁ [L]	162	3,2	0,637	3,1	2,7	3,7
F. S. Masculino	79	3,6	0,527	3,6	3,2	3,9
F. S. Femenino	83	2,9	0,537	2,8	2,5	3,1
FEV ₁ / FVC [%]	162	86,7	8,018	87,6	81,9	93,0
F. S. Masculino	79	84,8	9,000	85,1	79,5	92,8
F. S. Femenino	83	88,6	6,487	89,3	84,7	93,1
PEF [L/s]	162	6,3	1,560	6,2	5,2	7,2
F. S. Masculino	79	7,1	1,503	7,0	6,0	8,3
F. S. Femenino	83	5,6	1,216	5,5	4,7	6,2
MEF _{50%} [L/s]	162	3,9	0,979	4,0	3,3	4,6
F. S. Masculino	79	4,2	1,009	4,2	3,5	4,8
F. S. Femenino	83	3,7	0,879	3,7	3,0	4,3
FEF _{25% - 75%} [L/s]	162	3,6	0,903	3,6	2,8	4,1
F. S. Masculino	79	3,8	0,942	3,8	3,2	4,4
F. S. Femenino	83	3,3	0,809	3,4	2,8	3,8
FEV ₁ / PEF [%]	161	8,7	1,614	8,4	7,6	9,4
F. S. Masculino	78	8,6	1,666	8,3	7,4	9,3
F. S. Femenino	83	8,7	1,572	8,6	7,6	9,5
% Mejor FVC ref [%]	161	89,03	87,02	15,55	79,21	95,89
F. S. Masculino	79	91,38	16,6	90,04	79,80	98,67
F. S. Femenino	82	86,77	14,3	84,95	76,36	93,18
% Mejor FEV1 ref [%]	161	90,31	87,79	13,56	81,85	98,67
F. S. Masculino	79	91,73	12,6	91,18	83,69	100,93
F. S. Femenino	82	88,95	14,4	86,50	80,17	96,12
% FVC ref [%]	161	87,01	86,28	14,49	77,34	94,29
F. S. Masculino	79	88,32	14,8	89,52	79,05	95,16
F. S. Femenino	82	85,76	14,2	84,07	76,21	92,78
% FEV1 ref [%]	161	88,33	86,42	13,77	79,63	96,60
F. S. Masculino	79	89,11	12,9	89,37	80,50	96,81
F. S. Femenino	82	87,58	14,6	85,86	77,89	95,29
% FEV1 /FVC ref [%]	161	101,73	102,67	9,07	96,37	107,21
F. S. Masculino	79	101,50	10,5	102,35	95,50	108,83
F. S. Femenino	82	101,95	7,5	102,78	97,24	107,12
% PEF ref [%]	161	85,98	85,90	17,94	74,12	98,31
F. S. Masculino	79	86,03	17,1	84,27	74,92	99,58
F. S. Femenino	82	85,93	18,8	86,42	71,55	95,95
% MEF50% ref [%]	161	82,35	83,12	19,12	69,73	96,04
F. S. Masculino	79	81,95	19,4	83,27	70,82	94,43
F. S. Femenino	82	82,72	19,0	82,71	68,22	97,75
% FEF25-75% ref [%]	161	83,76	82,96	19,56	70,52	97,15
F. S. Masculino	79	85,01	20,0	83,66	71,68	98,15
F. S. Femenino	82	82,57	19,2	81,77	69,83	96,50

Tabla E.5.0.4. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas (continuación)

Variables cuantitativas	N	Media	D.E.	Mediana	Percentiles	
					25	75
Actividad física [punto]	168	16,7	8,786	20,0	13,0	23,0
F. S. Masculino	83	17,1	8,835	20,0	13,0	23,0
F. S. Femenino	85	16,3	8,771	19,0	12,0	23,0
Edad 1ª calada [año]	54	13,1	1,522	13,0	12,0	14,0
F. S. Masculino	30	12,8	1,730	13,0	12,0	14,0
F. S. Femenino	24	13,6	1,100	13,0	13,0	14,0
Edad 1ª cig [año]	54	13,8	1,083	14,0	13,0	14,3
F. S. Masculino	30	13,6	1,098	14,0	13,0	14,0
F. S. Femenino	24	14,0	1,042	14,0	13,3	15,0
Edad ini fum diario [año]	48	14,37	1,251	14,30	13,3	15,1
F. S. Masculino	26	14,16	1,404	14,15	13,0	15,1
F. S. Femenino	22	14,62	1,016	14,30	14,0	15,1
Promedio cig/d (Tot) [cig/d]	168	2,3	4,347	0,0	0,0	3,4
F. S. Masculino	83	2,9	4,698	0,0	0,0	4,3
F. S. Femenino	85	1,8	3,930	0,0	0,0	1,1
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	56	7,0	4,874	6,3	3,3	10,1
F. S. Masculino	32	7,5	4,775	7,1	3,4	10,8
F. S. Femenino	24	6,4	5,041	4,5	3,3	9,5
Promedio cig lunes-jueves [cig/d]	56	5,1	4,943	3,0	1,0	8,8
F. S. Masculino	32	5,4	4,619	5,0	1,3	8,8
F. S. Femenino	24	4,7	5,419	3,0	1,0	8,3
Promedio cig viernes-domingo [cig/d]	56	9,7	6,174	9,5	5,0	15,0
F. S. Masculino	32	10,3	6,463	10,0	5,0	16,5
F. S. Femenino	24	8,8	5,786	7,0	5,0	11,5
Puntos Fagerström [punto]	57	1,9	1,948	1,0	0,0	3,0
F. S. Masculino	32	2,3	2,179	2,0	0,0	4,8
F. S. Femenino	25	1,4	1,469	1,0	0,0	2,5

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.0.5. Comparación de medias. Var. cuantitativas por Fenotipo sexual

Variable * <i>Fenotipo sexual</i>	<i>Fenotipo sexual</i>						Test <i>t</i> de Student		
	Masculino			Femenino			t	g.l.	Sig. (bilat.)
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.			
Edad decimal [año con decimal]	83	16,2	0,8	85	16,1	0,7	1,206	166	0,230
Edad cronológica [año]	83	15,7	0,8	85	15,6	0,8	0,639	166	0,523
Talla [cm]	83	173,9	7,6	84	164,3	6,4	8,887	159,644	0,000
Peso corporal [kg]	83	65,2	9,8	84	56,2	8,0	6,536	157,813	0,000
Índice masa corporal [kg/m ²]	83	21,6	3,0	84	20,8	2,4	1,891	156,907	0,060
Flexibilidad [cm]	83	27,0	9,5	84	35,0	7,5	-6,087	165	0,000
Fuerza [kgf]	83	37,0	5,8	84	26,4	5,5	12,163	165	0,000
Resistencia [m]	81	2300	351,4	84	1905	270,0	8,081	150,108	0,000
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	81	40,6	7,0	84	32,7	5,4	8,081	150,108	0,000
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	81	39,9	7,8	84	31,1	6,0	8,081	150,108	0,000
Percepción esfuerzo [punto]	81	12,6	2,3	84	13,8	2,2	-3,280	163	0,001
Presión arterial diastólica en reposo [mmHg]	83	72,2	10,3	84	71,3	9,3	0,613	165	0,541
Presión arterial sistólica en reposo [mmHg]	83	132,7	13,1	84	119,4	12,8	6,657	165	0,000
Presión arterial diastólica a 5' finalizar [mmHg]	81	74,8	9,6	84	75,5	11,7	-0,475	163	0,635
Presión arterial sistólica a 5' finalizar [mmHg]	81	133,3	13,6	84	121,4	13,7	5,582	163	0,000
Diferencia PAD [mmHg]	81	2,8	10,2	84	4,2	11,9	-0,824	163	0,411
Diferencia PAS [mmHg]	81	0,8	14,9	84	2,1	12,6	-0,603	163	0,547
Frecuencia cardíaca en reposo [lat/min]	83	72,0	13,1	84	79,0	12,0	-3,556	165	0,000
Frecuencia cardíaca al finalizar [lat/min]	81	183,9	16,1	84	183,6	14,2	0,099	163	0,922
Frecuencia cardíaca al 1' finalizar [lat/min]	81	150,3	14,5	84	151,8	18,6	-0,576	163	0,566
Frecuencia cardíaca a 3' finalizar [lat/min]	80	128,3	15,1	84	132,7	16,2	-1,800	162	0,074
Frecuencia cardíaca a 5' finalizar [lat/min]	81	109,6	12,8	84	114,8	12,0	-2,719	163	0,007
Mejor FVC [L]	79	4,4	0,9	83	3,3	0,6	9,551	160	0,000
Mejor FEV1 [L]	79	3,7	0,6	83	2,9	0,5	9,027	160	0,000
FVC [L]	79	4,2	0,8	83	3,2	0,6	9,314	160	0,000
FEV1 [L]	79	3,6	0,5	83	2,9	0,5	8,417	160	0,000
FEV1 / FVC [%]	79	84,8	9,0	83	88,6	6,5	-3,059	141,344	0,003
PEF [L/s]	79	7,1	1,5	83	5,6	1,2	7,078	150,075	0,000
MEF _{50%} [L/s]	79	4,2	1,0	83	3,7	0,9	3,585	160	0,000
FEF _{25% - 75%} [L/s]	79	3,8	0,9	83	3,3	0,8	3,303	160	0,001
FEV1 / PEF [%]	78	8,6	1,7	83	8,7	1,6	-0,370	159	0,712
Actividad física [punto]	83	17,1	8,8	85	16,3	8,8	0,608	166	0,544
Edad 1ª calada [año]	30	12,8	1,7	24	13,6	1,1	-1,926	52	0,060
Edad 1º cig [año]	30	13,6	1,1	24	14,0	1,0	-1,389	52	0,171
Edad ini fum diario [año]	26	14,2	1,4	22	14,6	1,0	-1,294	46	0,202
Promedio cig/d (T) [cig/d]	83	2,9	4,7	85	1,8	3,9	1,601	159,604	0,111
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	32	7,5	4,8	24	6,4	5,0	0,800	54	0,427
Promedio cig lunes-jueves [cig/d]	32	5,4	4,6	24	4,7	5,4	0,527	54	0,600
Promedio cig viernes-domingo [cig/d]	32	10,3	6,5	24	8,8	5,8	0,911	54	0,366
Puntos Fagerström [punto]	32	2,3	2,2	25	1,4	1,5	2,031	53,963	0,047

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

**Tabla E.5.0.6. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes.
Variables cuantitativas por Fenotipo sexual**

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Edad decimal es la misma entre las categorías fenotipo sexual masculino y femenino	0,285	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad cronológica ...		0,404	
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,002	Rechazar hipótesis nula
La distribución de PA diastólica 5´ finalizar...		0,495	Retener hipótesis nula
La distribución de FC finalizar ...		0,782	
La distribución de FC 1´ finalizar ...		0,277	
La distribución de FC 3´ finalizar ...		0,015	Rechazar hipótesis nula
La distribución de FC 5´ finalizar ...		0,002	
La distribución de Actividad física ...		0,558	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,096	
La distribución de Edad 1 ^{er} cig ...		0,191	
La distribución de Edad fum diario ...		0,246	
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,118	
La distribución de Promedio cig/d B (F) ...		0,412	
La distribución de Puntos Fagerström ...		0,108	
La distribución de Puntos Fagerström (T) ...		0,139	

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Tabla E.5.0.7. Datos cualitativos. Prueba chi cuadrado. Fenotipo sexual

Variable * <i>Fenotipo sexual</i>	N	%	Prueba chi-cuadrado de Pearson		
			Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. asintótica (bilateral)
IMC COLE	167	99,4	7,764	2	0,021
IMC SOBRADILLO P 85 - P 95	167	99,4	2,921	3	0,404
IMC SOBRADILLO P 85 - P 97	167	99,4	2,648	3	0,449
IMC IOTF	167	99,4	2,648	3	0,449
IMC OMS	167	99,4	6,913	3	0,075
IMC OMS (valores adicionales)	167	99,4	6,913	3	0,075
N.º comidas/día	168	100,0	9,116	3	0,028
Autovaloración apariencia física	163	97,0	4,366	4	0,359
Preocupación peso corporal	168	100,0	22,071	2	0,000
Ausencias motivo salud	165	98,2	10,519	4	0,033
Valoración Cooper (UCM)	165	98,2	17,869	4	0,001
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	165	98,2	16,106	4	0,003
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	165	98,2	47,532	5	0,000
Cla PA reposo (NHBPEP)	167	99,4	31,019	3	0,000
Cla PA reposo (MSC)	167	99,4	4,054	2	0,132
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	165	98,2	19,167	3	0,000
Cla PA 5' finalizar (MSC)	165	98,2	2,764	2	0,251
Valoración Mejor FVC	161	95,8	0,869	2	0,648
Valoración Mejor FEV ₁	161	95,8	4,112	1	0,128
Grupo act fís I	168	100,0	0,511 ^a	1	0,475
Grupo act fís II	168	100,0	0,274 ^a	1	0,601
Grupo act fís III	168	100,0	8,741	3	0,033
Grupo act fís IV	168	100,0	3,479	3	0,324
Promedio cig/d (T_agru)	168	100,0	4,489	3	0,213
Promedio cig/d B (F_agru)	56	33,3	2,472	2	0,291
Tiempo fumando	54	32,1	9,787	6	0,134
Motivo 1º inicio hábito	50	29,8	17,771	9	0,038
Motivo 2º inicio hábito	41	24,4	10,142	8	0,255
Fumar en tu presencia	168	100,0	3,805	2	0,149
Inhalar humo	54	32,1	6,203	2	0,045
Retener humo	54	32,1	5,994	3	0,112
Tipo calada	53	31,5	3,607	3	0,307
Tiempo espera entre cig	51	30,4	5,296	5	0,381
Tipo tabaco	53	31,5	8,695	4	0,069
Tiempo 1ª calada y 1º cig	54	32,1	6,408	7	0,493
Tiempo 1º cig y fumar diario	54	32,1	5,759	7	0,568
Intentos dejar f	54	32,1	7,417	4	0,115
Motivo 1º dejar f	52	31,0	19,979	14	0,131
Motivo 2º dejar de f	51	30,4	11,157	12	0,515
Método dejar f	54	32,1	10,806	6	0,095
Tiempo abandono háb	17	10,1	3,627	5	0,604
Nº intento éxito	54	32,1	7,718	5	0,173
Motivo 1º fracaso	51	30,4	14,658	7	0,041
Motivo 2º fracaso	50	29,8	9,680	9	0,377
Intención abandono	54	32,1	6,670	5	0,246
Pedir consejo	14	8,3	3,372	3	0,338
Participar equipo	54	32,1	14,816	5	0,011
Suceso abandono	40	23,8	25,271	18	0,118
Ítems fumador	168	100,0	6,062	8	0,640
Actitud ante tabaco	168	100,0	1,605 ^a	1	0,205
Clasificación hábito	168	100,0	1,654	3	0,647
Dependencia nicotina	168	100,0	5,499	2	0,064
Clasificación Fumador (OMS)	168	100,0	4,975	3	0,174
Clasificación fumador (exhaustiva)	168	100,0	6,488	6	0,371

^a El índice, grado de libertad y significación hace referencia a chi-cuadrado de Pearson.

Nota: Los valores de significación asintótica $p < 0,05$ han sido resaltados para facilitar su identificación.

E.5.1. Datos Generales de la Muestra

E.5.1.1. Datos personales y parámetros somatométricos

Tabla E.5.1.1.1. Tabla de contingencia. Índice de masa corporal según criterio Cole por Fenotipo sexual

IMC Cole	Fenotipo sexual						Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
Adecuado	67	80,7	40,1	79	94,0	47,3	146	87,4
Sobrepeso	15	18,1	9,0	4	4,8	2,4	19	11,4
Obesidad	1	1,2	0,6	1	1,2	0,6	2	1,2
Total	83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

Tabla E.5.1.1.2. Frecuencia. Índice de masa corporal según Sobradillo P 85 - P 95 por Fenotipo sexual

IMC Sobradillo P 85 - P 95*		Fenotipo sexual						Muestra	
		Masculino			Femenino				
		Categorías	Puntos de corte	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
Bajo peso	≤ P3	1	1,2	0,6	1	1,2	0,6	2	1,2
Adecuado	> P3 a < P85	71	85,5	42,5	78	92,9	46,7	149	89,2
Sobrepeso	≥ P85 a ≤ P95	5	6,0	3,0	3	3,6	1,8	8	4,8
Obesidad	> P95	6	7,2	3,6	2	2,4	1,2	8	4,8
Total		83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

* P = Percentil

Tabla E.5.1.1.3. Frecuencia. Índice de masa corporal según Sobradillo P 85 - P 97 por Fenotipo sexual

IMC Sobradillo P 85 - P 97		Fenotipo sexual						Muestra	
		Masculino			Femenino				
Categorías	Puntos de corte	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
Bajo peso	≤ P3	1	1,2	0,6	1	1,2	0,6	2	1,2
Adecuado	> P3 a < P85	71	85,5	42,5	78	92,9	46,7	149	89,2
Sobrepeso	≥ P85 a ≤ P97	7	8,4	4,2	3	3,6	1,8	10	6,0
Obesidad	> P97	4	4,8	2,4	2	2,4	1,2	6	3,6
Total		83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

Tabla E.5.1.1.4. Frecuencia. Índice de masa corporal según la International Obesity Taskforce (IOTF) por Fenotipo sexual

IMC IOTF		Fenotipo sexual						Muestra	
		Masculino			Femenino				
Categorías	Puntos de corte (kg/m²)	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
Peso normal	< 25,0	71	85,5	42,5	79	94,0	47,3	150	89,8
Sobrepeso	≥ 25,0 a < 30,0	12	14,5	7,2	4	4,8	2,4	16	9,6
Obesidad	≥ 30,0	0	0,0	0,0	1	1,2	0,6	1	0,6
Total		83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

Tabla E.5.1.1.5. Frecuencia. Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud (OMS) por Fenotipo sexual

IMC OMS		Fenotipo sexual						Muestra	
		Masculino			Femenino				
		Categorías	Puntos de corte (kg/m²)	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total
Infrapeso	< 18,50	13	15,7	7,8	10	11,9	6,0	23	13,8
Normal	≥ 18,5 a < 25,0	58	69,9	34,7	69	82,1	41,3	127	76,0
Sobrepeso	≥ 25,0 a < 30,0	12	14,5	7,2	4	4,8	2,4	16	9,6
Obeso	≥ 30,0	0	0,0	0,0	1	1,2	0,6	1	0,6
Total		83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

Tabla E.5.1.1.6. Frecuencia. Índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud (valores adicionales) por Fenotipo sexual

<i>IMC OMS (valores adicionales)</i>		<i>Fenotipo sexual</i>						<i>Muestra</i>	
Categorías	Puntos de corte (kg/m ²)	Masculino			Femenino			Total	% Total
		Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total		
Delgadez severa	< 16,00	0	0	0	1	1,2	0,6	1	0,6
Delgadez moderada	≥ 16,0 a < 17,0	1	1,2	0,6	1	1,2	0,6	2	1,2
Delgadez aceptable	≥ 17,0 a < 18,5	12	14,5	7,2	8	9,5	4,8	20	12,0
Normal	≥ 18,5 a < 25,0	58	69,9	34,7	69	82,1	41,3	127	76,0
Preobeso	≥ 25,0 a < 30,0	12	14,5	7,2	4	4,8	2,4	16	9,6
Obeso tipo I	≥ 30,0 a < 35,0	0	0,0	0,0	1	1,2	0,6	1	0,6
Total		83	100,0	49,7	84	100,0	50,3	167	100,0

Tabla E.5.1.1.7. Tabla de contingencia. Número comidas/día por Fenotipo sexual

<i>N.º comidas/día</i>	<i>Fenotipo sexual</i>						<i>Muestra</i>	
	Masculino			Femenino			Total	% Total
	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total		
2	0	0,0	0,0	1	1,2	0,6	1	0,6
3	33	39,8	19,6	17	20,0	10,1	50	29,8
4	31	37,3	18,5	40	47,1	23,8	71	42,3
5	19	22,9	11,3	27	31,8	16,1	46	27,4
Total	83	100,0	49,4	85	100,0	50,6	168	100,0

Tabla E.5.1.1.8. Tabla de contingencia. Autovaloración de la apariencia física por Fenotipo sexual

<i>Autovaloración apariciencia Física</i>	<i>Fenotipo sexual</i>						<i>Muestra</i>	
	Masculino			Femenino			Total	% Total
	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total		
Muy mala	0	0,0	0,0	3	3,7	1,8	3	1,8
Mala	3	3,7	1,8	2	2,4	1,2	5	3,1
Regular	29	35,8	17,8	29	35,4	17,8	58	35,6
Buena	43	53,1	26,4	42	51,2	25,8	85	52,1
Muy buena	6	7,4	3,7	6	7,3	3,7	12	7,4
Total	81	100,0	49,7	82	100,0	50,3	163	100,0

Tabla E.5.1.1.9. Tabla de contingencia. Preocupación por el peso corporal por Fenotipo sexual

Preocupación peso corporal	Fenotipo sexual						Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
No	42	50,6	25,0	15	17,6	8,9	57	33,9
De vez en cuando	27	32,5	16,1	39	45,9	23,2	66	39,3
Sí	14	16,9	8,3	31	36,5	18,5	45	26,8
Total	83	100,0	49,4	85	100,0	50,6	168	100,0

Tabla E.5.1.1.10. Tabla de contingencia. Ausencias a clase por motivo de salud por Fenotipo sexual

<i>Ausencias motivo salud</i>	<i>Fenotipo sexual</i>						Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	% relativo	% Total	Frecuencia	% relativo	% Total	Total	% Total
No he faltado	56	69,1	33,9	52	61,9	31,5	108	65,5
Entre 1 y 3 días	22	27,2	13,3	28	33,3	17,0	50	30,3
Entre 4 y 6 días	0	0,0	0,0	3	3,6	1,8	3	1,8
Entre 7 y 9 días	0	0,0	0,0	1	1,2	0,6	1	0,6
Más de 9 días	3	3,7	1,8	0	0,0	0,0	3	1,8
Total	81	100,0	49,1	84	100,0	50,9	165	100,0

E.5.1.1.1. Correlaciones

Tabla E.5.1.11.1. Correlaciones paramétricas. Datos personales y parámetros somatométricos. Masculino

Origen*	Variables de control →	Ninguna				Actividad física [51]				Edad fumar diario [44]				Promedio cig/d (T) [45]			
	Correlaciones de Pearson	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]
1	Edad dec [1]	1,000	,058	,021	-,022	1,000	,088	,009	-,056	1,000	,108	,142	,045	1,000	,056	,019	-,025
	Talla [2]		1,000	,437**	-,166		1,000	,446**	-,154		1,000	,433*	-,175		1,000	,437**	-,167
	Peso [3]			1,000	,812**			1,000	,813**			1,000	,810**			1,000	,812**
	IMC [4]				1,000				1,000				1,000				1,000
2	Flexibilidad [5]	-,220*	-,315**	-,144	0,047	-,224*	-,318**	-,144	,049	-,223	-,320	-,158	,041	-,204	-,315**	-,143	,051
	Fuerza [6]	,026	,487**	,534**	,253*	,037	,485**	,537**	,261*	,453*	,546**	,528**	,229	,013	,487**	,535**	,252*
	Resistencia [7]	-,030	,114	-,165	-,266*	,055	,082	-,158	-,238*	-,035	,114	-,168	-,267	,008	,126	-,167	-,271*
	VO ₂ máx (Howald) [8]	-,030	,114	-,165	-,266*	,055	,082	-,158	-,238*	-,035	,114	-,168	-,267	,008	,126	-,167	-,271*
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,030	,114	-,165	-,266*	,055	,082	-,158	-,238*	-,035	,114	-,168	-,267	,008	,126	-,167	-,271*
3	PAS reposo [12]	,007	,187	,368**	,280*	-,024	,204	,365**	,268*	-,011	,190	,380	,285	,021	,191	,371**	,283**
	PAS 5' final [14]	-,032	,241*	,366**	,243*	-,045	,248*	,364**	,239*	-,364	,305	,519**	,336	,006	,258*	,386**	,259*
4	Mejor FVC [22]	,208	,242*	,347**	,238*	,182	,261*	,344**	,224*	,255	,241	,350	,237	,187	,242*	,350**	,238*
	Mejor FEV ₁ [23]	,287*	,383**	,292**	,080	,285*	,391**	,290**	,075	,262	,395	,323	,095	,286*	,383**	,291**	,080
	FVC [24]	,245*	,192	,355**	,275*	,203	,222	,353**	,255*	,311	,190	,354	,272	,231*	,190	,356**	,274*
	FEV ₁ [25]	,278*	,255*	,197	,059	,260*	,271*	,193	,045	,169	,282	,260	,094	,283*	,255*	,197	,060
	FEV ₁ /FVC [26]	-,019	,044	-,284*	-,340**	,025	,025	-,280*	-,325**	-,254	,071	-,238	-,323	,005	,049	-,286*	-,342**
	PEF [27]	,194	,249*	,079	-,087	,179	,261*	,075	-,100	,000	,294	,162	-,049	,240*	,265*	,087	-,085
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	-,253*	,270*	,044	-,137	-,216	,255*	,055	-,114	-,128	,263	-,009	-,177	-,255*	,270*	,044	-,137
	Edad pulmón (Newbury) [32]	-,235*	,396**	,106	-,151	-,195	,383**	,118	-,128	-,107	,395	,056	-,192	-,237*	,396**	,106	-,151
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	-,241*	,358**	,087	-,147	-,202	,345**	,099	-,124	-,114	,355	,036	-,188	-,243*	,358**	,087	-,147
6	Edad 1° cig [43]	,389*	-,066	-,153	-,088	,421*	-,075	-,150	-,079	-,087	-,024	,001	,010	,484**	-,061	-,159	-,087
	Edad fumar diario [44]	,525**	-,063	-,187	-,114	,532**	-,060	-,189	-,120					,594**	-,059	-,190	-,113
	Promedio cig /d (T) [45]	,135	,024	,018	,020	,100	,043	,010	-,001	,351	,006	-,038	-,013				
	Promedio cig lun-vie [47]	-,100	-,065	,101	,163	-,180	-,036	,091	,132	,069	-,088	,048	,136	-,457**	-,179	,176	,301
	Promedio cig vier-dom [48]	,192	,120	,192	,140	,145	,150	,186	,114	,362	,109	,159	,119	,160	,214	,384*	,265
	Puntos Fagerström [49]	-,115	,120	-,029	-,103	-,144	,133	-,034	-,117	,199	,103	-,144	-,186	-,303	,147	-,060	-,167
	Puntos Fagerström (T) [50]	,066	,057	-,053	-,088	,048	,067	-,057	-,100	,445*	,030	-,172	-,169	-,116	,078	-,149	-,228*
5	Actividad física [51]	-,243*	,111	-,050	-,131					-,263	,109	-,057	-,136	-,226*	,116	-,047	-,130

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Par. cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Act. física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.1.11.2. Correlaciones no paramétrica. Datos personales y parámetros somatométricos. Masculino

Origen*	Correlaciones Spearman	IMC Cole [1]	IMC Sob P85 - P95 [2]	IMC Sob P85 - P97 [3]	IMC IOTF [4]	IMC OMS [5]	IMC OMS (v a) [6]	N.º comidas /día [7]	Autovalor apar fis [8]	Preoc. peso [9]	Ausencia salud [10]
1	IMC Cole [1]	1,000	,779**	,780**	,844**	,677**	,677**	-,253*	-,385**	,292**	,114
	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]		1,000	,999**	,915**	,735**	,743**	-,225*	-,245*	,182	,042
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]			1,000	,915**	,735**	,743**	-,219*	-,258*	,184	,039
	IMC IOTF [4]				1,000	,754**	,754**	-,225*	-,272*	,176	,011
	IMC OMS [5]					1,000	,999**	-,181	-,110	,151	,000
	IMC OMS (valores adic) [6]						1,000	-,186	-,106	,148	,003
	N.º comidas/día [7]							1,000	,104	-,235*	,057
	Autovalor apariencia física [8]								1,000	-,409**	-,246*
	Preocupa peso corporal [9]									1,000	,263*
	Ausencias motivo salud [10]										1,000
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	-,378**	-,398**	-,395**	-,377**	-,032	-,033	,119	,252*	-,221*	-,091
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	-,378**	-,395**	-,391**	-,373**	-,041	-,042	,115	,269*	-,250*	-,102
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	-,358**	-,376**	-,372**	-,350**	-,042	-,042	,132	,176	-,127	-,064
3	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	,209	,237*	,229*	,265*	,315**	,316**	,134	-,086	,080	,063
	Cla PA reposo (MSC) [15]	,161	,135	,127	,186	,266*	,263*	,229*	-,120	-,036	-,049
4	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]	,433**	,375**	,375**	,339**	,270*	,271*	-,187	-,307**	,239*	,062
5	Grupo act fis I [22]	-,263*	-,312**	-,299**	-,272*	-,067	-,070	,155	,165	,037	,168
	Grupo act fis II [23]	-,263*	-,312**	-,299**	-,272*	-,067	-,070	,155	,165	,037	,168
	Grupo act fis III [24]	-,199	-,275*	-,265*	-,230*	-,106	-,109	,125	,121	,004	,027
	Grupo act fis IV [25]	-,200	-,186	-,177	-,224*	-,050	-,048	,120	,073	,005	,050
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	,039	,047	,054	,052	-,005	-,001	,176	-,220*	-,081	,131
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-,035	,282	,282	,159	,131	,131	,205	,146	-,123	,069
	Tiempo fumando [28]	-,197	-,128	-,128	-,136	-,175	-,175	,224	-,002	,061	,042
	Fumar en presencia [29]	,035	-,053	-,056	-,069	,014	,011	,049	-,257*	,188	,170
	Tipo calada [32]	,059	-,113	-,113	-,124	-,123	-,123	,457*	,005	-,017	,131
	Tiempo espera entre cig [33]	,201	,047	,047	,052	,077	,077	-,275	-,385*	,016	,056
	Tiempo 1º cig y fum diario [35]	-,081	-,035	-,035	-,007	,038	,038	,080	,446*	-,237	-,304
	Tiempo abandono háb [37]	,000	,000	,000	,000	-,354	-,354	,707	,456	-,913*	-,456
	Intención abandono [39]	,119	,120	,120	,107	-,150	-,150	,202	,328	-,539**	,030
	Ítems fumador [40]	,004	-,096	-,088	-,089	-,120	-,118	,164	-,214	-,049	,142
	Actitud ante tabaco [41]	,009	,022	,029	-,024	-,029	-,026	,173	-,282*	-,018	,161
	Clasificación hábito [42]	,025	-,043	-,035	-,024	-,052	-,052	,133	-,327**	-,012	,152
	Dependencia nicotina [43]	-,031	-,008	-,002	-,054	-,072	-,069	,212	-,257*	-,062	,167
	Clasificación fum (OMS) [44]	-,009	-,025	-,020	-,071	-,078	-,075	,151	-,224*	,013	,168
	Clasificación fum (exh) [45]	-,019	-,108	-,102	-,086	-,125	-,125	,118	-,261*	-,005	,155

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables del propio apartado y las variables número [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), como las variables [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5), por considerarse todas ellas de especial interés.

Anexo E

Tabla E.5.1.1.11.3. Correlaciones paramétrica. Datos personales y parámetros somatométricos. Femenino

Origen *	Variables de control →	Ninguna				Actividad física [51]				Edad fumar diario [44]				Promedio cig/d (T) [45]			
	Correlaciones de Pearson	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]
1	Edad dec [1]	1,000	-,108	-,001	,066	1,000	-,099	,019	,086	1,000	-,175	,089	,239	1,000	-,103	,007	,075
	Talla [2]		1,000	,595**	,055		1,000	,590**	,036		1,000	,647**	,116		1,000	,594**	,052
	Peso [3]			1,000	,832**			1,000	,825**			1,000	,829**			1,000	,831**
	IMC [4]				1,000				1,000				1,000				1,000
2	Fuerza [6]	-,032	,181	,376**	,341**	-,020	,170	,360**	,325**	-,007	,192	,371	,341	-,051	,190	,391**	,355**
3	PAD reposo [11]	-,265*	,090	-,055	-,134	-,278*	,102	-,035	-,117	-,162	,145	-,138	-,292	-,272*	,092	-,053	-,131
	PAS reposo [12]	-,158	,230*	,378**	,326**	-,161	,234*	,391**	,337**	-,021	,307	,328	,218	-,170	,235*	,385**	,334**
4	Mejor FVC [22]	,015	,431**	,400**	,194	,023	,427**	,394**	,183	-,020	,425	,432	,246	,010	,434**	,404**	,198
	Mejor FEV ₁ [23]	,036	,438**	,367**	,146	,042	,434**	,363**	,137	,029	,439	,381	,166	,026	,443**	,374**	,152
	FVC [24]	-,049	,427**	,407**	,207	-,041	,421**	,398**	,194	-,056	,430	,418	,225	-,049	,427**	,407**	,207
	FEV ₁ [25]	-,003	,425**	,380**	,171	,003	,421**	,375**	,162	,018	,437	,378	,163	-,009	,428**	,384**	,175
	PEF [27]	,043	,157	,287**	,247*	,052	,149	,274*	,234*	,130	,191	,254	,189	,044	,157	,287**	,247*
	MEF _{50%} [28]	,099	,284**	,235*	,082	,103	,282*	,233*	,077	,251	,351	,179	-,043	,091	,288**	,241*	,087
	FEF _{25-75%} [29]	,121	,284**	,227*	,072	,122	,285**	,230*	,072	,233	,330	,185	-,018	,110	,291**	,235*	,079
	FEV ₁ /PEF [30]	-,065	,246*	,014	-,158	-,069	,252*	,023	-,153	-,212	,214	,091	-,043	-,070	,248*	,017	-,156
6	Edad 1ª calada [42]	,456*	,117	-,158	-,277	,555**	,080	-,279	-,408	,308	,040	-,032	-,067	,557**	,107	-,202	-,334
	Edad 1º cig [43]	,423*	,147	-,090	-,198	,455*	,129	-,138	-,248	,249	,074	,077	,074	,486*	,140	-,115	-,230
	Edad fumar diario [44]	,376	,139	-,217	-,372	,411	,119	-,277	-,436*					,471*	,131	-,269	-,440*
	Promedio cig/d (T) [45]	,122	-,048	-,067	-,070	,106	-,027	-,026	-,032	,328	,011	-,175	-,263				
	Promedio cig lun-jue [47]	,139	,030	,161	,156	,123	,052	,210	,202	,299	,081	,098	,039	,070	,194	,584**	,578**
	Promedio cig vier-dom [48]	,244	-,153	,187	,342	,235	-,141	,219	,377	,374	-,124	,141	,279	,288	-,233	,516*	,848**
	Puntos Fagerström [49]	-,013	-,036	-,245	-,318	-,068	,016	-,171	-,261	,179	,027	-,385	-,572**	-,074	-,017	-,240	-,319
	Puntos Fagerström (T) [50]	,024	-,035	-,244*	-,288**	-,004	-,005	-,197	-,246*	,224	,028	-,384	-,536*	-,105	,002	-,298**	-,361**
5	Actividad física [51]	-,095	,105	,204	,193					-,202	,075	,267	,309	-,072	,097	,195	,183

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.1.11.4. Correlaciones no paramétrica. Datos personales y parámetros somatométricos. Femenino

Origen *	Correlaciones Spearman	IMC Cole [1]	IMC Sob P85-P95 [2]	IMC Sob P85-P97 [3]	IMC IOTF [4]	IMC OMS [5]	IMC OMS (val. adic.) [6]	N.º comidas /día [7]	Autovalor apar fis [8]	Preocup peso [9]	Ausencias salud [10]
1	IMC Cole [1]	1,000	,918**	,918**	1,000**	,615**	,615**	,038	-,130	,298**	,196
	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]		1,000	1,000**	,918**	,658**	,669**	,110	-,151	,219*	,213
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]			1,000	,918**	,658**	,669**	,110	-,151	,219*	,213
	IMC IOTF [4]				1,000	,615**	,615**	,038	-,130	,298**	,196
	IMC OMS [5]					1,000	,999**	,035	-,283*	,348**	,106
	IMC OMS (valores adic) [6]						1,000	,038	-,286**	,339**	,105
	N.º comidas/día [7]							1,000	,180	-,100	-,014
	Autovalor apariencia física [8]								1,000	-,181	-,014
	Preocupa peso corporal [9]									1,000	,090
	Ausencias motivo salud [10]										1,000
3	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	,112	,136	,136	,112	,129	,129	,284**	,044	-,095	,027
5	Grupo act fis II [23]	,127	,093	,093	,127	,139	,142	,067	,009	,125	-,174
	Grupo act fis III [24]	,169	,197	,197	,169	,199	,204	,101	,040	,094	-,207
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-,157	-,199	-,199	-,157	-,239*	-,245*	,003	,148	,089	,124
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	.	,170	,170	.	,471*	,466*	-,124	-,498*	-,176	,126
	Tiempo fumando [28]	.	-,157	-,157	.	,055	,010	-,046	,277	,072	,069
	Tiempo espera entre cig [33]	.	,033	,033	.	,084	,064	,567**	,138	-,209	,007
	Tiempo 1ª calada y 1º cig [34]	.	,247	,247	.	,163	,173	,271	-,259	-,482*	,092
	Tiempo abandono háb [37]	.	,510	,510	.	,290	,376	,428	-,130	-,769*	-,161
	Ítems fumador [40]	-,019	-,073	-,073	-,019	-,210	-,216*	-,007	,252*	,116	,130
	Actitud ante tabaco [41]	-,154	-,211	-,211	-,154	-,297**	-,303**	,054	,180	,118	,136
	Clasificación hábito [42]	,042	-,021	-,021	,042	-,202	-,206	,009	,221*	,188	,137
	Dependencia nicotina [43]	-,154	-,208	-,208	-,154	-,286**	-,292**	,060	,167	,101	,141
	Clasificación fum (OMS) [44]	-,130	-,193	-,193	-,130	-,265*	-,274*	,019	,207	,006	,138
	Clasificación fum (exh) [45]	,095	,027	,027	,095	-,142	-,149	-,034	,235*	,084	,131

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

E.5.1.2. Tests condición física y clasificaciones derivadas

Tabla E.5.1.2.1. Frecuencia. Valoración del Test de Cooper (UCM)

Valoración Cooper (UCM)	Puntos de corte (m)		Frecuencia	%
	Masculino	Femenino		
Malo	< 1609	< 1500	6	3,6
Bajo	≥ 1609 a < 2010	≥ 1500 a < 1850	43	25,6
Mediano	≥ 2010 a < 2413	≥ 1850 a < 2150	67	39,9
Bueno	≥ 2413 a < 2815	≥ 2150 a < 2849	45	26,8
Excelente	≥ 2815	≥ 2849	4	2,4
Total			165	100,0

Tabla E.5.1.2.2. Tabla de contingencia. Valoración del Test de Cooper (UCM) por Fenotipo sexual

Valoración Cooper (UCM)	Fenotipo sexual			
	Masculino	%	Femenino	%
Malo	3	3,7	3	3,6
Bajo	13	16,0	30	35,7
Mediano	31	38,3	36	42,9
Bueno	30	37,0	15	17,9
Excelente	4	4,9	0	0,0
Total	81	100,0	84	100,0

Tabla E.5.1.2.3. Frecuencia. Valoración del consumo máximo de oxígeno (AHA)

Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Puntos de corte (mL/kg/min)		Frecuencia	%
	Masculino	Femenino		
Baja	< 25,000	< 24,000	4	2,4
Regular	≥ 25,000 a < 34,000	≥ 24,000 a < 31,000	42	25,5
Media	≥ 34,000 a < 43,000	≥ 31,000 a < 38,000	70	42,4
Buena	≥ 43,000 a < 52,000	≥ 38,000 a < 48,000	46	27,9
Excelente	≥ 52,000	≥ 48,000	3	1,8
Total			165	100,0

Tabla E.5.1.2.4. Frecuencia. Valoración del consumo máximo de oxígeno (Mora)

<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)</i>	Puntos de corte (mL/kg/min)		Frecuencia	%
	Masculino	Femenino		
Muy bajo	< 33,000	< 34,000	75	45,5
Bajo	$\geq 33,000$ a < 39,000	$\geq 34,000$ a < 37,000	33	20,0
Mediano	$\geq 39,000$ a < 45,000	$\geq 37,000$ a < 41,000	29	17,6
Bueno	$\geq 45,000$ a < 50,000	$\geq 41,000$ a < 48,000	24	14,5
Muy bueno	$\geq 50,000$ a < 56,000	$\geq 48,000$ a < 51,000	3	1,8
Superior	$\geq 56,000$	$\geq 51,000$	1	0,6
Total			165	100,0

Tabla E.5.1.2.5. Tabla de contingencia. Valoración clasificación del consumo máximo de oxígeno (AHA) y consumo máx. de oxígeno (Mora) por Fen. Sexual

<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)</i>	<i>Fenotipo sexual</i>				<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)</i>	<i>Fenotipo sexual</i>			
	Mas	%	Fem	%		Mas	%	Fem	%
Baja	1	1,2	3	3,6	Muy bajo	16	19,8	59	70,2
Regular	14	17,3	28	33,3	Bajo	23	28,4	10	11,9
Media	32	39,5	38	45,2	Mediano	20	24,7	9	10,7
Buena	31	38,3	15	17,9	Bueno	18	22,2	6	7,1
Excelente	3	3,7	0	0,0	Muy bueno	3	3,7	0	0,0
—					Superior	1	1,2	0	0,0
Total	81	100,0	84	100,0	Total	81	100,0	84	100,0

Anexo E

E.5.1.2.1. Correlaciones

Tabla E.5.1.2.6.1. Correlaciones paramétrica. Tests de condición física. Masculino

Origen*	Var. de control →	Ninguna						Actividad física [51]						Edad fumar diario [44]						Promedio cig/d (T) [45]					
		Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]
1	Edad dec [1]	-.220*	,026	-.030	-.030	-.030	,075	-.224*	,037	,055	,055	,055	,074	-.223	,453*	-.035	-.035	-.035	,016	-.204	,013	,008	,008	,008	,075
	Talla [2]	-.315**	,487**	,114	,114	,114	,042	-.318**	,485**	,082	,082	,082	,044	-.320	,546**	,114	,114	,114	,050	-.315**	,487**	,126	,126	,126	,042
	Peso [3]	-.144	,534**	-.165	-.165	-.165	,212	-.144	,537**	-.158	-.158	-.158	,212	-.158	,528**	-.168	-.168	-.168	,240	-.143	,535**	-.167	-.167	-.167	,212
	IMC [4]	,047	,253*	-.266*	-.266*	-.266*	,206	,049	,261*	-.238*	-.238*	-.238*	,206	,041	,229	-.267*	-.267*	-.267*	,223	,051	,252*	-.271*	-.271*	-.271*	,206
2	Flexibilidad [5]	1,000	-.104	-.010	-.010	-.010	-.039	1,000	-.105	-.014	-.014	-.014	-.038	1,000	-.165	-.010	-.010	-.010	-.032	1,000	-.091	-.054	-.054	-.054	-.039
	Fuerza [6]		1,000	,197	,197	,197	,109		1,000	,195	,195	,195	,110		1,000	,239	,239	,239	,213		1,000	,234*	,234*	,234*	,110
	Resistencia [7]			1,000	1,000**	1,000**	-.019			1,000	1,000**	1,000**	-.015			1,000	1,000**	1,000**	-.019			1,000	1,000**	1,000**	-.019
	VO ₂ 2 máx (Howald) [8]				1,000	1,000**	-.019				1,000	1,000**	-.015				1,000	1,000**	-.019				1,000	1,000**	-.019
	VO ₂ 2 máx (Ceberio) [9]					1,000	-.019					1,000	-.015					1,000	-.019					1,000	-.019
	Percepción esf [10]						1,000						1,000						1,000						1,000
3	PAS 5' final [14]	-.075	,265*	,191	,191	,191	,103	-.075	,268*	,219	,219	,219	,102	-.055	,713**	,215	,215	,215	,055	-.123	,306*	,123	,123	,123	,107
	FC reposo [17]	-.024	-.270*	-.326**	-.326**	-.326**	-.010	-.024	-.269*	-.333**	-.333**	-.333**	-.010	-.011	-.177	-.335	-.335	-.335	-.038	-.015	-.278*	-.322**	-.322**	-.322**	-.010
	FC final [18]	-.069	,022	,196	,196	,196	-.034	-.069	,030	,271*	,271*	,271*	-.037	-.064	,097	,197	,197	,197	-.047	-.098	,040	,156	,156	,156	-.034
	FC 3' final [20]	-.018	-.179	-.102	-.102	-.102	,085	-.015	-.174	-.012	-.012	-.012	,085	,002	,012	-.109	-.109	-.109	,049	-.026	-.175	-.122	-.122	-.122	,085
	FC 5' final [21]	,041	-.253*	-.172	-.172	-.172	,103	,043	-.250*	-.138	-.138	-.138	,103	,056	-.155	-.177	-.177	-.177	,079	,021	-.243*	-.221*	-.221*	-.221*	,105
4	Mejor FVC [22]	-.007	,364**	,107	,107	,107	-.070	-.005	,373**	,163	,163	,163	-.073	-.008	,427*	,107	,107	,107	-.069	,023	,353*	,169	,169	,169	-.072
	Mejor FEV ₁ [23]	-.270*	,312**	,203	,203	,203	-.071	-.270*	,315**	,230*	,230*	,230*	-.072	-.265	,464*	,204	,204	,204	-.087	-.269*	,312**	,218	,218	,218	-.071
	FVC [24]	-.033	,445**	,144	,144	,144	-.027	-.031	,465**	,233*	,233*	,233*	-.030	-.035	,511*	,144	,144	,144	-.022	-.013	,438**	,190	,190	,190	-.027
	FEV ₁ [25]	-.252*	,256*	,264*	,264*	,264*	-.037	-.252*	,263*	,323**	,323**	,323**	-.039	-.245	,507*	,274	,274	,274	-.071	-.256*	,259*	,271*	,271*	,271*	-.037
	FEV ₁ /FVC [26]	-.247*	-.328**	,056	,056	,056	-.033	-.252*	-.341**	-.003	-.003	-.003	-.031	-.242	-.170	,059	,059	,059	-.080	-.280*	-.317**	,008	,008	,008	-.033
	PEF [27]	-.206	,089	,334**	,334**	,334**	,137	-.206	,093	,386**	,386**	,386**	,137	-.199	,386	,359	,359	,359	,101	-.257*	,120	,282*	,282*	,282*	,142
	MEF _{50%} [28]	-.365**	,057	,148	,148	,148	,014	-.365**	,057	,157	,157	,157	,014	-.362	,226	,152	,152	,152	-.012	-.388**	,068	,123	,123	,123	,015
	FEF _{25-75%} [29]	-.352**	,011	,162	,162	,162	-.037	-.352**	,011	,164	,164	,164	-.036	-.355	,278	,174	,174	,174	-.086	-.374**	,022	,139	,139	,139	-.037
	Edad pulm (SEPAR) [31]	,093	,007	-.191	-.191	-.191	,067	,093	-.001	-.276*	-.276*	-.276*	,071	,080	-.191	-.199	-.199	-.199	,105	,094	,008	-.199	-.199	-.199	,067
	Edad pulm (Newbury) [32]	,048	,076	-.163	-.163	-.163	,072	,046	,069	-.250*	-.250*	-.250*	,076	,033	-.102	-.170	-.170	-.170	,110	,047	,077	-.171	-.171	-.171	,072
	Edad pulm (Quanjer) [33]	,062	,055	-.172	-.172	-.172	,070	,061	,048	-.259*	-.259*	-.259*	,074	,047	-.129	-.179	-.179	-.179	,108	,062	,056	-.180	-.180	-.180	,070
6	Edad 1° ci g [43]	,231	-.456*	,041	,041	,041	-.139	,231	-.461*	,016	,016	,016	-.138	,489*	,009	,071	,071	,071	-.415*	,190	-.456*	-.076	-.076	-.076	-.150
	Edad fumar diario [44]	-.058	-.560**	,001	,001	,001	,118	-.057	-.559**	,014	,014	,014	,117							-.106	-.558**	-.085	-.085	-.085	,123
	Promedio cig/d (T) [45]	-.149	,098	-.276*	-.276*	-.276*	,001	-.150	,106	-.239*	-.239*	-.239*	-.001	-.173	-.080	-.288	-.288	-.288	,037						
	Promedio cig/d B (F) [46]	-.238	,107	-.450*	-.450*	-.450*	-.029	-.246	,125	-.393*	-.393*	-.393*	-.035	-.267	-.068	-.469*	-.469*	-.469*	,005						
	Promedio cig vier-dom [48]	-.177	,049	-.490**	-.490**	-.490**	-.007	-.179	,060	-.452*	-.452*	-.452*	-.010	-.193	-.083	-.501*	-.501*	-.501*	,018	-.097	-.082	-.556**	-.556**	-.556**	-.017
	Puntos Fagerström [49]	-.306	,064	-.538**	-.538**	-.538**	,020	-.306	,068	-.538**	-.538**	-.538**	,018	-.387	-.301	-.620**	-.620**	-.620**	,091	-.287	-.008	-.505**	-.505**	-.505**	,027
5	Puntos Fagerström (T) [50]	-.177	,080	-.310**	-.310**	-.310**	,017	-.177	,084	-.301**	-.301**	-.301**	,016	-.238	-.278	-.358	-.358	-.358	,088	-.098	-.013	-.148	-.148	-.148	,035
	Actividad física [51]	,010	,042	,331**	,331**	,331**	-.014							,008	,026	,332	,332	,332	-.009	-.014	,059	,302**	,302**	,302**	-.013

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Tabla E.5.1.2.6.2. Correlaciones no paramétrica. Test de condición física. Masculino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Valor Cooper (UCM) [11]	Valor $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	Valor $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]
1	IMC Cole [1]	-0,378**	-0,378**	-0,358**
	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]	-0,398**	-0,395**	-0,376**
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]	-0,395**	-0,391**	-0,372**
	IMC IOTF [4]	-0,377**	-0,373**	-0,350**
	Autovalor apariencia física [8]	0,252*	0,269*	0,176
	Preocupa peso corporal [9]	-0,221*	-0,250*	-0,127
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	1,000	0,989**	0,931**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]		1,000	0,921**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]			1,000
3	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]	0,205	0,197	0,224*
	Cla PA 5' final (MSC) [17]	0,184	0,178	0,239*
4	Val mejor FVC (ACCP) [18]	-0,224*	-0,202	-0,227*
	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]	-0,329**	-0,337**	-0,279*
5	Grupo act fís I [22]	0,361**	0,357**	0,310**
	Grupo act fís II [23]	0,361**	0,357**	0,310**
	Grupo act fís III [24]	0,287**	0,302**	0,216
	Grupo act fís IV [25]	0,350**	0,349**	0,276*
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-0,103	-0,106	-0,180
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,412*	-0,419*	-0,437*
	Tiempo fumando [28]	-0,040	-0,053	0,018
	Ítems fumador [40]	-0,049	-0,047	-0,109
	Clasificación fumador (OMS) [44]	-0,153	-0,159	-0,233*

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés

Anexo E

Tabla E.5.1.2.6.3. Correlaciones paramétrica. Tests de condición física. Femenino

Origen*	Variables de control →	Ninguna						Actividad física [51]						Edad fumar diario [44]						Promedio cig/d (T) [45]					
	Correlaciones de Pearson	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	VO ₂ máx (H) [8]	VO ₂ máx (C) [9]	Percep esf [10]
1	Peso [3]	-.007	,376**	,056	,056	,056	,045	-.012	,360**	-.006	-.006	-.006	,044	,058	,371	,047	,047	,047	,014	-.007	,391**	,056	,056	,056	,057
	IMC [4]	,042	,341**	,027	,027	,027	,040	,039	,325**	-.034	-.034	-.034	,039	,166	,341	,010	,010	,010	-.015	,042	,355**	,027	,027	,027	,052
2	Flexibilidad [5]	1,000	,072	-.073	-.073	-.073	-.021	1,000	,069	-.083	-.083	-.083	-.021	1,000	,095	-.062	-.062	-.062	,022	1,000	,073	-.073	-.073	-.073	-.020
	Fuerza [6]		1,000	,472**	,472**	,472**	-.056		1,000	,458**	,458**	,458**	-.058		1,000	,470**	,470**	,470**	-.067		1,000	,478**	,478**	,478**	-.081
	Resistencia [7]			1,000	1,000**	1,000**	-.047			1,000	1,000**	1,000**	-.054			1,000	1,000**	1,000**	-.055			1,000	1,000**	1,000**	-.047
	VO ₂ máx (Howald) [8]				1,000	1,000**	-.047				1,000	1,000**	-.054				1,000	1,000**	-.055				1,000	1,000**	-.047
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]					1,000	-.047					1,000	-.054					1,000	-.055					1,000	-.047
	Percepción esf [10]						1,000						1,000						1,000						1,000
3	PAS reposo [12]	0,082	,246**	,098	,098	,098	-.028	,082	,251*	,110	,110	,110	-.028	,211	,238	,087	,087	,087	-.090	,082	,237*	,099	,099	,099	-.042
	PAS 5' final [14]	,123	,359**	,305**	,305**	,305**	-.074	,123	,359**	,312**	,312**	,312**	-.074	,145	,357	,303	,303	,303	-.083	,123	,372**	,305**	,305**	,305**	-.066
	FC final [18]	,031	,075	,218*	,218*	,218*	-.073	,032	,078	,235*	,235*	,235*	-.073	-.012	,086	,228	,228	,228	-.053	,032	,058	,221*	,221*	,221*	-.094
4	Mejor FVC [22]	,028	,300**	,256*	,256*	,256*	,068	,027	,294**	,245*	,245*	,245*	,067	,003	,308	,262	,262	,262	,082	,028	,298**	,257*	,257*	,257*	,062
	Mejor FEV ₁ [23]	,044	,309**	,215	,215	,215	,027	,042	,304**	,207	,207	,207	,026	,039	,311	,217	,217	,217	,030	,044	,302**	,217	,217	,217	,014
	FVC [24]	,049	,302**	,243*	,243*	,243*	,061	,047	,294**	,228*	,228*	,228*	,060	,049	,303	,244	,244	,244	,063	,049	,306**	,243*	,243*	,243*	,063
	FEV ₁ [25]	,104	,316**	,207	,207	,207	,021	,102	,310**	,197	,197	,197	,020	,124	,313	,205	,205	,205	,013	,104	,313**	,208	,208	,208	,015
	PEF [27]	,228*	,286**	,251*	,251*	,251*	,090	,227*	,278*	,235*	,235*	,235*	,090	,303	,279	,247	,247	,247	,063	,228*	,291**	,251*	,251*	,251*	,093
	MEF _{50%} [28]	,109	,218*	,166	,166	,166	-.114	,108	,215	,163	,163	,163	-.115	,221	,207	,159	,159	,159	-.172	,110	,210	,167	,167	,167	-.127
	FEF _{25-75%} [29]	,110	,223*	,116	,116	,116	-.103	,109	,224*	,120	,120	,120	-.103	,190	,214	,108	,108	,108	-.143	,111	,212	,118	,118	,118	-.120
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	-.139	-.266*	-.200	-.200	-.200	-.010	-.139	-.265*	-.200	-.200	-.200	-.009	-.193	-.260	-.195	-.195	-.195	,013	-.140	-.260*	-.201	-.201	-.201	,001
	Edad pulmón (Newbury) [32]	-.143	-.250*	-.194	-.194	-.194	-.007	-.143	-.250*	-.197	-.197	-.197	-.007	-.203	-.243	-.188	-.188	-.188	,018	-.144	-.243*	-.195	-.195	-.195	,004
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	-.142	-.256*	-.196	-.196	-.196	-.008	-.142	-.255*	-.198	-.198	-.198	-.008	-.200	-.248	-.191	-.191	-.191	,017	-.143	-.249*	-.197	-.197	-.197	,003
6	Edad 1º ci g [43]	,287	,069	-.032	-.032	-.032	,062	,289	,044	-.102	-.102	-.102	,061	,136	,154	-.001	-.001	-.001	,218	,287	,069	-.032	-.032	-.032	,062
	Edad fumar diario [44]	,284	-.067	-.047	-.047	-.047	-.146	,287	-.100	-.127	-.127	-.127	-.153	,127	,131	-.032	-.032	-.032	,110	,309	-.008	-.056	-.056	-.056	-.089
	Promedio cig/d (T) [45]	-.005	,147	-.009	-.009	-.009	,159	-.001	,178	,056	,056	,056	,165	,127	,131	-.032	-.032	-.032	,110						
	Promedio cig lun-jue [47]	,015	,100	,206	,206	,206	,018	,019	,129	,286	,286	,286	,021	,119	,083	,202	,202	,202	-.032	,052	-.094	,563**	,563**	,563**	-.343
	Promedio cig vier-dom [48]	,203	,148	-.030	-.030	-.030	-.199	,207	,167	,009	,009	,009	-.199	,293	,136	-.043	-.043	-.043	-.245	,435*	,041	-.046	-.046	-.046	-.719**
	Puntos Fagerström [49]	-.137	-.402*	-.254	-.254	-.254	,228	-.145	-.392	-.129	-.129	-.129	,266	-.016	-.479*	-.305	-.305	-.305	,184	-.149	-.521**	-.277	-.277	-.277	,179
5	Puntos Fagerström (T) [50]	-.061	-.046	-.145	-.145	-.145	,257	-.057	-.009	-.061	-.061	-.061	,273*	,072	-.083	-.184	-.184	-.184	,217	-.087	-.243*	-.211	-.211	-.211	,212
	Actividad física [51]	,021	,127	,304**	,304**	,304**	,012							-.048	-.147	,324	,324	,324	,047	,020	,162	,309**	,309**	,309**	,046

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Tabla E.5.1.2.6.4. Correlaciones no paramétrica. Tests condición física. Femenino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Valor Cooper (UCM) [11]	Valor $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	Valor $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	1,000	0,975**	0,738**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]		1,000	0,731**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]			1,000
5	Grupo act fís II [23]	0,198	0,177	0,203
	Grupo act fís III [24]	0,298**	0,280**	0,189
	Grupo act fís IV [25]	0,219*	0,221*	0,230*
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-0,084	-0,075	-0,162
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,032	-0,089	-0,078
	Tiempo fumando [28]	-0,279	-0,279	-0,183
	Fumar en presencia [29]	-0,227*	-,228*	-0,205
	Ítems fumador [40]	-0,090	-0,075	-0,213
	Dependencia nicotina [43]	-0,125	-0,113	-0,208

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

E.5.1.3. Parámetros cardiovasculares y clasificaciones derivadas

Tabla E.5.1.3.1. Parámetros cardiovasculares. Femenino.
Estadísticos descriptivos y prueba t de muestras relacionadas

Par de Variables N = 84		Media	D. E.	t	g.l.	Sig. (bilateral)
Par 1	Presión arterial diastólica en reposo	71,31	9,290	-40,2931	83	0,001
	Presión arterial sistólica en reposo	119,37	12,767			
Par 2	Presión arterial diastólica a 5' finalizar	75,55	11,715	-32,6153	83	0,001
	Presión arterial sistólica a 5' finalizar	121,44	13,667			
Par 3	Presión arterial diastólica en reposo	71,31	9,290	-3,2694	83	0,002
	Presión arterial diastólica a 5' finalizar	75,55	11,715			
Par 4	Presión arterial sistólica en reposo	119,37	12,767	-1,5106	83	0,135
	Presión arterial sistólica a 5' finalizar	121,44	13,667			
Par 5	Diferencia PAD *	4,24	11,881	1,6287	83	0,107
	Diferencia PAS *	2,07	12,568			
Par 6	Frecuencia cardíaca en reposo	78,95	12,027	-51,2102	83	0,001
	Frecuencia cardíaca al finalizar	183,62	14,217			
Par 7	Frecuencia cardíaca al finalizar	183,62	14,217	18,6961	83	0,001
	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	151,83	18,604			
Par 8	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	151,83	18,604	14,0574	83	0,001
	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	132,71	16,170			
Par 9	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	132,71	16,170	12,8060	83	0,001
	Frecuencia cardíaca a 5' finalizar	114,83	11,986			
Par 10	Frecuencia cardíaca en reposo	78,95	12,027	-32,4860	83	0,001
	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	151,83	18,604			
Par 11	Frecuencia cardíaca en reposo	78,95	12,027	-29,8124	83	0,001
	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	132,71	16,170			
Par 12	Frecuencia cardíaca en reposo	78,95	12,027	-27,1660	83	0,001
	Frecuencia cardíaca a 5' finalizar	114,83	11,986			

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

*Las variables Diferencia PAD y Diferencia PAS son las resultantes de la diferencia, para la primera de ellas, de PAD a 5' finalizar y PAD en reposo y para la segunda, de PAS a 5' finalizar y PAS en reposo.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.3.2. Parámetros cardiovasculares. Masculino
Estadísticos descriptivos y prueba t de muestras relacionadas

Par de Variables		Media	N	D. E.	t	g.l.	Sig. (bilateral)
Par 1	Presión arterial diastólica en reposo	72,24	83	10,335	-46,648	82	0,001
	Presión arterial sistólica en reposo	132,71	83	13,131			
Par 2	Presión arterial diastólica a 5' finalizar	74,75	81	9,604	-35,087	80	0,001
	Presión arterial sistólica a 5' finalizar	133,28	81	13,579			
Par 3	Presión arterial diastólica en reposo	71,94	81	10,209	-2,4808	80	0,015
	Presión arterial diastólica a 5' finalizar	74,75	81	9,604			
Par 4	Presión arterial sistólica en reposo	132,51	81	13,182	-0,4691	80	0,640
	Presión arterial sistólica a 5' finalizar	133,28	81	13,579			
Par 5	Diferencia PAD *	2,81	81	10,212	1,09171	80	0,278
	Diferencia PAS *	,78	81	14,923			
Par 6	Frecuencia cardíaca en reposo	71,83	81	13,234	-48,903	80	0,001
	Frecuencia cardíaca al finalizar	183,85	81	16,092			
Par 7	Frecuencia cardíaca al finalizar	183,85	81	16,092	24,1177	80	0,001
	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	150,33	81	14,544			
Par 8	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	150,38	80	14,631	15,6112	79	0,001
	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	128,31	80	15,093			
Par 9	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	128,31	80	15,093	13,3348	79	0,001
	Frecuencia cardíaca a 5' finalizar	109,61	80	12,847			
Par 10	Frecuencia cardíaca en reposo	71,83	81	13,234	-39,211	80	0,001
	Frecuencia cardíaca al 1' finalizar	150,33	81	14,544			
Par 11	Frecuencia cardíaca en reposo	72,03	80	13,197	-30,261	79	0,001
	Frecuencia cardíaca a 3' finalizar	128,31	80	15,093			
Par 12	Frecuencia cardíaca en reposo	71,83	81	13,234	-26,963	80	0,001
	Frecuencia cardíaca a 5' finalizar	109,59	81	12,768			

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación.

*Las variables Diferencia PAD y Diferencia PAS son las resultantes de la diferencia, para la primera de ellas, de PAD a 5' finalizar y PAD en reposo y para la segunda, de PAS a 5' finalizar y PAS en reposo.

Tabla E.5.1.3.2.1. Estadísticos descrip. Diferencia PAS y PAS (Reposo y cinco min)

Diferencia PAS-PAD	N	Media	D.E.
Diferencia PAS-PAD reposo (Muestra)	167	54,228	12,938
Diferencia PAS-PAD reposo (Mas)	83	60,470	11,810
Diferencia PAS-PAD reposo (Fem)	84	48,060	10,932
Diferencia PAS-PAD 5' (Muestra)	165	52,097	15,306
Diferencia PAS-PAD 5' (Mas)	81	58,531	15,013
Diferencia PAS-PAD 5' (Fem)	84	45,893	12,896

Tabla E.5.1.3.3. Frecuencia. Clasificación presión arterial en reposo y Clasificación presión arterial cinco minutos de finalizar (NHBPEP)

<i>Cla PA (NHBPEP)</i>	Puntos de corte		<i>Cla PA reposo</i>		<i>Cla PA 5' finalizar</i>	
	< 18 años (P = percentil)	≥ 18 años (mmHg)	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Normal	(< P 90)	< 120/80	57	34,1	40	24,2
Prehipertenso	≥ P 90 a < P 95) o ≥ 120/80 mmHg	≥ 120/80	47	28,1	48	29,1
Hipert. 1ª Fase	≥ P 95 hasta = 5 mmHg del P 99	≥ 140/90	43	25,7	52	31,5
Hipert. 2ª Fase	≥ P 99 > 5 mmHg P 99	≥ 160/100	20	12,0	25	15,2
Total			167	100,0	165	100,0

Tabla E.5.1.3.4. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial en reposo y presión arterial cinco min de finalizar test Cooper (NHBPEP) por Fen. Sexual

<i>Cla PA (NHBPEP)</i>	<i>Cla PA reposo (NHBPEP)</i>				<i>Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)</i>			
	<i>Fenotipo sexual</i>				<i>Fenotipo sexual</i>			
	Masculino	%	Femenino	%	Masculino	%	Femenino	%
Normal	12	14,5	45	53,6	9	11,1	31	36,9
Prehipertenso	29	34,9	18	21,4	30	37,0	18	21,4
Hipertensión 1ª Fase	27	32,5	16	19,0	25	30,9	27	32,1
Hipertensión 2ª Fase	15	18,1	5	6,0	17	21,0	8	9,5
Total	83	100,0	84	100,0	81	100,0	84	100,0

Tabla E.5.1.3.5. Frecuencia. Clasificación presión arterial en reposo y Clasificación presión arterial cinco minutos de finalizar (MSC)

<i>Cla PA (MSC)</i>	Puntos de corte		<i>Cla PA reposo (MSC)</i>		<i>Cla PA 5' finalizar (MSC)</i>	
	< 18 años (P = percentil)	≥ 18 años (mmHg)	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Normal	< P 90	< 130/85	92	55,1	79	47,9
Normal elevada	≥ P 90 a ≤ P 94	≥ 130/85	32	19,2	26	15,8
Hipertensión	≥ P 95	≥ 140/90	43	25,7	60	36,4
Total			167	100,0	165	100,0

**Tabla E.5.1.3.6. Tabla de contingencia. Clasificación de presión arterial en reposo
Clasificación y presión arterial cinco minutos de finalizar (MSC) por Fen. Sexual**

<i>Cla PA (MSC)</i>	<i>Cla PA reposo (MSC)</i>				<i>Cla PA 5' finalizar (MSC)</i>			
	<i>Fenotipo sexual</i>				<i>Fenotipo sexual</i>			
	Masculino	%	Femenino	%	Masculino	%	Femenino	%
Normal	41	49,4	51	60,8	42	51,9	37	44,0
Normal elevada	15	18,1	17	20,2	9	11,1	17	20,2
Hipertensión	27	32,6	16	19,0	30	37,0	30	35,8
Total	83	100,0	84	100,0	81	100,0	84	100,0

Otros análisis

**Tabla E.5.1.3.7. Estadística descriptiva. Frecuencia cardíaca (%) al finalizar el
Test de Cooper**

	N	Mínimo	Máximo	Media	D.E.
Muestra					
Frecuencia cardíaca finalizar (lat/min)	165	114,0	222,0	183,73	15,1203
Pulsaciones máx 80 % (lat/min)	168	161,6	164,8	163,45	0,6137
% Pulsaciones (%)	165	55,6	108,8	89,93	7,3925
Fenotipo sexual Masculino					
Frecuencia cardíaca finalizar (lat/min)	81	114,0	222,0	183,85	16,0920
Pulsaciones máx 80 % (lat/min)	83	161,6	164,8	163,42	0,6286
% Pulsaciones (%)	81	55,6	108,8	90,01	7,8350
Fenotipo sexual Femenino					
Frecuencia cardíaca finalizar (lat/min)	84	124,0	208,0	183,62	14,2168
Pulsaciones máx 80 % (lat/min)	85	161,6	164,8	163,48	0,6010
% Pulsaciones (%)	84	61,1	102,0	89,85	6,9858

La intensidad del esfuerzo, una vez finalizado el Test de Cooper, expresada en % de frecuencia cardíaca máxima, alcanzó valores medios próximos al 90,0 % (desviación estándar [D.E.] = 7,84 %) para el fenotipo sexual masculino y 89,9 % (D.E. = 7,0 %) para el fenotipo sexual femenino y por tanto en consonancia, aunque con valores más elevados, al criterio establecido según Tancredi et al (2004).

5.1.3.1. Correlaciones

Tabla E.5.1.3.8.1. Correlaciones paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Masculino

Tipo*	Var. de control →	Ninguna									Actividad física [51]										Edad fumar diario [44]									
	Correlaciones de Pearson - FS MAS	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]		
1	Talla [2]	,111	,187	,165	,241'	-,060	-,027	-,092	,004	-,163	,129	,204	,170	,248'	-,057	-,009	-,070	,036	-,151	,097	,190	,167	,305	-,047	-,021	-,087	,027	-,153		
	Peso [3]	,194	,368"	,144	,366"	-,104	,100	,017	,101	-,015	,189	,365"	,142	,364"	-,106	,094	,006	,091	-,022	,149	,380	,153	,519"	-,064	,123	,036	,178	,029		
	IMC [4]	,124	,280°	,040	,243'	-,074	,117	,077	,119	,097	,107	,268'	,035	,239'	-,079	,098	,050	,087	,081	,096	,285	,044	,336	-,049	,131	,089	,168	,128		
2	Fuerza [6]	,036	,164	,164	,265'	-,270'	,022	-,054	-,179	-,253'	,043	,170	,166	,268'	-,269'	,030	-,046	-,174	-,250'	-,154	,218	,223	,713"	-,177	,097	-,001	,012	-,155		
	Resistencia [7]	-,106	,011	,091	,191	-,326"	,196	,072	-,102	-,172	-,062	,055	,110	,219	-,333"	,271"	,157	-,012	-,138	-,110	,011	,091	,215	-,335	,197	,072	-,109	-,177		
	VO ₂ máx (Howald) [8]	-,106	,011	,091	,191	-,326"	,196	,072	-,102	-,172	-,062	,055	,110	,219	-,333"	,271"	,157	-,012	-,138	-,110	,011	,091	,215	-,335	,197	,072	-,109	-,177		
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,106	,011	,091	,191	-,326"	,196	,072	-,102	-,172	-,062	,055	,110	,219	-,333"	,271"	,157	-,012	-,138	-,110	,011	,091	,215	-,335	,197	,072	-,109	-,177		
3	PAD reposo [11]	1,000	,515"	,470"	,149	,262'	,244'	,264'	,205	,335'	1,000	,506"	,470"	,144	,260'	,225'	,241'	,174	,323"	1,000	,546"	,501'	,329	,350	,286	,305	,333	,429'		
	PAS reposo [12]		1,000	,418"	,378"	,001	,223'	,167	,184	,198		1,000	,417"	,376"	-,004	,207	,145	,158	,185		1,000	,417'	,411'	-,006	,221	,165	,185	,197		
	PAD 5' final [13]			1,000	,196	,038	,014	,075	,071	,155			1,000	,195	,037	,008	,069	,063	,152			1,000	,203	,031	,010	,072	,062	,151		
	PAS 5' final [14]				1,000	-,001	,343"	,232'	,155	,221'				1,000	-,003	,341"	,228'	,148	,217				1,000	-,123	,335	,213	-,001	,134		
	FC reposo [17]					1,000	,021	,161	,314"	,530"					1,000	,015	,157	,316"	,530"					1,000	-,002	,144	,259	,505'		
	FC final [18]						1,000	,671"	,314"	,305"						1,000	,659"	,282'	,289"						1,000	,668"	,298	,290		
	FC 1' final [19]							1,000	,639"	,667"							1,000	,617"	,660"							1,000	,647"	,666"		
	FC 3' final [20]								1,000	,607"									1,000	,600"							1,000	,578"		
		FC 5' final [21]								1,000										1,000								1,000		
4	Mejor FVC [22]	,084	,151	,183	-,063	-,114	-,038	-,194	-,149	-,258'	,065	,136	,180	-,070	-,121	-,062	-,231'	-,196	-,281'	,082	,151	,184	-,062	-,113	-,036	-,193	-,152	-,261		
	FVC [24]	-,005	-,015	,119	,004	-,177	-,055	-,173	-,205	-,283'	-,037	-,043	,114	-,006	-,189	-,095	-,230'	-,281'	-,321"	-,016	-,014	,121	,024	-,173	-,052	-,170	-,204	-,282		
	FEV ₁ /FVC [26]	,056	,149	,002	,133	,069	,017	,097	,107	,225'	,084	,175	,009	,143	,077	,048	,141	,164	,253'	,173	,148	-,011	-,035	-,012	-,021	,069	-,012	,158		
	PEF [27]	,011	,080	,071	,289'	-,095	,255'	,234'	,093	,060	-,002	,070	,068	,286'	-,099	,245'	,221	,072	,049	,130	,074	,062	,142	-,198	,235	,214	-,036	-,028		
	FEV ₁ /PEF [30]	,026	-,017	,037	-,238'	-,029	-,311"	-,355"	-,238'	-,229'	,030	-,014	,038	-,237'	-,028	-,311"	-,358"	-,240'	-,227'	-,005	-,014	,041	-,213	-,005	-,303	-,348	-,216	-,211		
6	Edad 1ª calada [42]	-,277	,114	,064	,443'	,115	-,160	-,185	,032	-,004	-,268	,127	,068	,449'	,119	-,148	-,171	,059	,008	-,168	,113	,054	,285	,007	-,240	-,264	-,156	-,133		
	Edad 1º cig [43]	-,299	,096	,082	,507"	,210	-,041	-,031	,223	,206	-,292	,106	,085	,512"	,213	-,028	-,014	,256	,219	-,120	,123	,091	,251	,041	-,221	-,192	-,099	,032		
	Edad fumar diario [44]	-,284	,031	,036	,462'	,227	,103	,095	,337	,229	-,293	,027	,035	,462'	,226	,098	,089	,340	,227											
	Promedio cig/d (T) [45]	-,067	-,098	-,009	-,280'	,064	-,176	-,119	-,054	-,139	-,092	-,120	-,016	-,291"	,059	-,209	-,160	-,104	-,163	-,161	-,093	,001	-,173	,139	-,153	-,096	,047	-,078		
	Promedio cig lun-vie [47]	-,166	-,231	,017	-,239	-,183	-,009	,033	-,141	-,250	-,217	-,279	,007	-,263	-,202	-,059	-,030	-,237	-,301	-,273	-,233	,029	-,120	-,124	,023	,064	-,046	-,196		
	Prom cig vier-dom [48]	,089	-,133	,175	-,244	-,105	-,366'	-,303	-,220	-,311	,058	-,166	,172	-,261	-,116	-,421'	-,371'	-,302	-,352	,032	-,129	,187	-,170	-,060	-,354	-,291	-,163	-,276		
	Pun Fagerström [49]	,126	-,149	,142	-,557"	-,144	-,180	-,227	-,274	-,321	,114	-,163	,139	-,565"	-,149	-,201	-,256	-,315	-,338	-,019	-,154	,185	-,424'	-,036	-,150	-,208	-,130	-,245		
	Pun Fagerström (T) [50]	-,005	-,079	,004	-,373"	,070	-,162	-,146	-,077	-,141	-,018	-,090	,001	-,379"	,068	-,179	-,168	-,104	-,153	-,177	-,074	,025	-,185	,218	-,128	-,114	,112	-,031		
5	Actividad física [51]	-,145	-,123	-,037	-,046	-,038	-,168	-,219'	-,276'	-,130										-,162	-,122	-,036	-,033	-,030	-,165	-,216	-,280	-,125		

* Tipo hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control»

Tabla E.5.1.3.8.1. Correlaciones paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Masculino (continuación)

Origen*	Var. de control →	Ninguna									Promedio cig/d (T) [45]								
	Correlaciones de Pearson - F. S. MAS	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]
1	Talla [2]	,111	,187	,165	,241*	-,060	-,027	-,092	,004	-,163	,113	,191	,165	,258*	-,062	-,024	-,090	,005	-,162
	Peso [3]	,194	,368**	,144	,366**	-,104	,100	,017	,101	-,015	,195	,371**	,144	,386**	-,105	,105	,019	,103	-,013
	IMC [4]	,124	,280*	,040	,243*	-,074	,117	,077	,119	,097	,125	,283**	,040	,259*	-,075	,123	,080	,120	,101
2	Fuerza [6]	,036	,164	,164	,265*	-,270*	,022	-,054	-,179	-,253*	,043	,175	,166	,306**	-,278*	,040	-,043	-,175	-,243*
	Resistencia [7]	-,106	,011	,091	,191	-,326**	,196	,072	-,102	-,172	-,129	-,017	,092	,123	-,322**	,156	,041	-,122	-,221*
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [8]	-,106	,011	,091	,191	-,326**	,196	,072	-,102	-,172	-,129	-,017	,092	,123	-,322**	,156	,041	-,122	-,221*
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [9]	-,106	,011	,091	,191	-,326**	,196	,072	-,102	-,172	-,129	-,017	,092	,123	-,322**	,156	,041	-,122	-,221*
3	PAD reposo [11]	1,000	,515**	,470**	,149	,262*	,244*	,264*	,205	,335**	1,000	,512**	,471**	,136	,268*	,236*	,259*	,202	,330**
	PAS reposo [12]		1,000	,418**	,378**	,001	,223*	,167	,184	,198		1,000	,419**	,367**	,007	,210	,157	,180	,187
	PAD 5' final [13]			1,000	,196	,038	,014	,075	,071	,155			1,000	,202	,039	,013	,075	,070	,155
	PAS 5' final [14]				1,000	-,001	,343**	,232*	,155	,221*				1,000	,018	,311**	,209	,146	,192
	FC reposo [17]					1,000	,021	,161	,314**	,530**					1,000	,033	,170	,319**	,546**
	FC final [18]						1,000	,671**	,314**	,305**						1,000	,665**	,309**	,287**
	FC 1' final [19]							1,000	,639**	,667**							1,000	,638**	,662**
	FC 3' final [20]								1,000	,607**								1,000	,607**
	FC 5' final [21]									1,000									1,000
4	Mejor FVC [22]	,084	,151	,183	-,063	-,114	-,038	-,194	-,149	-,258*	,099	,174	,189	-,010	-,129	-,004	-,175	-,141	-,238*
	FVC [24]	-,005	-,015	,119	,004	-,177	-,055	-,173	-,205	-,283*	,004	-,002	,121	,043	-,187	-,033	-,159	-,200	-,269*
	FEV ₁ /FVC [26]	,056	,149	,002	,133	,069	,017	,097	,107	,225*	,046	,135	,001	,088	-,081	-,014	,087	-,099	,205
	PEF [27]	,011	,080	,071	,289*	-,095	,255*	,234*	,093	,060	-,007	,056	,071	,232*	-,081	,220	,211	,082	,024
	FEV ₁ /PEF [30]	,026	-,017	,037	-,238*	-,029	-,311**	-,355**	-,238*	-,229*	,053	,019	,043	-,155	-,056	-,270*	-,337	-,234	-,194
6	Edad1ª calada [42]	-,277	,114	,064	,443*	,115	-,160	-,185	,032	-,004	-,342	,080	,067	,371	,160	-,269	-,266	,009	-,073
	Edad1º cig [43]	-,299	,096	,082	,507**	,210	-,041	-,031	,223	,206	-,354	,063	,085	,449*	,256	-,121	-,085	,220	,166
	Edad fumar diario [44]	-,284	,031	,036	,462*	,227	,103	,095	,337	,229	-,317	,003	,035	,415*	,257	,056	,064	,336	,200
	Promedio cig/d (T) [45]	-,067	-,098	-,009	-,280*	,064	-,176	-,119	-,054	-,139									
	Promedio cig lun-vie [47]	-,166	-,231	,017	-,239	-,183	-,009	,033	-,141	-,250	-,224	-,304	,052	,013	-,499**	,306	,286	-,195	-,270
	Promedio cig vier-dom [48]	,089	-,133	,175	-,244	-,105	-,366*	-,303	-,220	-,311	,324	-,100	,400*	,012	-,354	-,465**	-,433*	-,374*	-,413*
	Puntos Fagerström [49]	,126	-,149	,142	-,557**	-,144	-,180	-,227	-,274	-,321	,248	-,113	,212	-,530**	-,271	-,080	-,204	-,336	-,319
	Puntos Fagerström (T) [50]	-,005	-,079	,004	-,373**	,070	-,162	-,146	-,077	-,141	,116	,017	,026	-,281*	,029	-,013	-,088	-,062	-,040
5	Actividad física [51]	-,145	-,123	-,037	-,046	-,038	-,168	-,219*	-,276*	-,130	-,158	-,141	-,039	-,096	-,028	-,202	-,243*	-,289**	-,156

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Tabla E.5.1.3.8.2. Correlaciones no paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Masculino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	Cla PA reposo (MSC) [15]	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]	Cla PA 5' final (MSC) [17]
1	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]	0,237*	0,135	0,143	0,115
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]	0,229*	0,127	0,142	0,116
	IMC IOTF [4]	0,265*	0,186	0,143	0,134
	IMC OMS [5]	0,315**	0,266*	0,186	0,205
	IMC OMS (valores adic) [6]	0,316**	0,263*	0,188	0,207
	N.º comidas/día [7]	0,134	0,229*	-0,148	-0,006
2	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	0,030	0,031	0,224*	0,239*
3	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	1,000	0,786**	0,314**	0,393**
	Cla PA reposo (MSC) [15]		1,000	0,234*	0,317**
	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]			1,000	0,807**
	Cla PA 5' final (MSC) [17]				1,000
5	Grupo act fís II [23]	-0,040	0,031	-0,019	0,035
	Grupo act fís III [24]	-0,177	-0,028	-0,143	-0,118
6	Promedio cig/ d (T agru) [26]	-0,040	-0,025	-0,288**	-0,241*
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,055	-0,061	-0,249	0,057
	Tiempo fumando [28]	0,091	0,213	-0,104	0,057
	Tipo calada [32]	-0,108	-0,002	-0,450*	-0,440*
	Ítems fumador [40]	-0,067	-0,017	-0,347**	-0,324**
	Actitud ante tabaco [41]	-0,084	-0,080	-0,314**	-0,323**
	Clasificación hábito [42]	-0,043	-0,053	-0,288**	-0,288**
	Dependencia nicotina [43]	-0,079	-0,056	-,362**	-0,327**
	Clasificación fumador (OMS) [44]	-0,088	-0,060	-0,361**	-0,321**
	Clasificación fumador (exh) [45]	-0,034	-0,020	-0,340**	-0,277*

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

Tabla E.5.1.3.8.3. Correlaciones paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Femenino

Origen*	Var. de control →	Ninguna									Actividad física [51]									Edad fumar diario [44]								
	Correlaciones de Pearson – F.S. FE	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]
1	Edad dec [1]	-.265*	-.158	-.108	-.107	-.102	-.004	.029	-.009	-.077	-.278*	-.161	-.121	-.106	-.120	-.006	.034	-.002	-.104	-.162	-.021	-.138	-.093	-.073	-.066	-.030	-.132	-.114
	Talla [2]	.090	.230*	-.011	.086	.081	.150	-.049	-.010	-.070	.102	.234*	.001	.084	.100	.153	-.055	-.017	-.046	.145	.307	-.019	.095	.095	.132	-.072	-.053	-.081
	Peso [3]	-.055	.378**	-.116	.155	-.059	.200	.050	.019	-.087	-.035	.391**	-.095	.153	-.027	.208	.041	.005	-.040	-.138	.328	-.107	.146	-.082	.241	.086	.087	.073
	IMC [4]	-.134	.326**	-.137	.143	-.124	.159	.098	.045	-.054	-.117	.337**	-.117	.141	-.096	.165	.090	.033	-.008	-.292	.218	-.126	.132	-.172	.233	.167	.171	-.028
2	Fuerza [6]	-.022	.246*	.025	.359**	-.047	.075	.110	.075	.028	-.009	.251*	.040	.359**	-.027	.078	.104	.067	.061	-.047	.238	.029	.357	-.053	.086	.122	.099	.033
	Resistencia [7]	-.031	.098	-.036	.305**	-.129	.218*	.191	.045	-.057	.000	.110	.000	.312**	-.085	.235*	.184	.026	.019	-.049	.087	-.033	.303	-.134	.228	.200	.061	-.053
	VO 2 máx (Howald) [8]	-.031	.098	-.036	.305**	-.129	.218*	.191	.045	-.057	.000	.110	.000	.312**	-.085	.235*	.184	.026	.019	-.049	.087	-.033	.303	-.134	.228	.200	.061	-.053
	VO 2 máx (Ceberio) [9]	-.031	.098	-.036	.305**	-.129	.218*	.191	.045	-.057	.000	.110	.000	.312**	-.085	.235*	.184	.026	.019	-.049	.087	-.033	.303	-.134	.228	.200	.061	-.053
3	PAD reposo [11]	1,000	.547**	.379**	.317**	.448**	.071	.228*	.335**	.463**	1,000	.548**	.371**	.321**	.440**	.070	.235*	.344**	.454**	1,000	.484*	.420	.316	.444*	.129	.297	.475*	.518*
	PAS reposo [12]		1,000	.189	.550**	.351**	.180	.161	.197	.194		1,000	.188	.551**	.352**	.180	.162	.199	.194		1,000	.226	.571**	.342	.256	.236	.342	.240
	PAD 5' final [13]			1,000	.493**	.198	.022	.071	.276*	.321**			1,000	.499**	.183	.020	.077	.286**	.303**			1,000	.497*	.204	.014	.064	.273	.318
	PAS 5' final [14]				1,000	.169	.156	.156	.315**	.293**				1,000	.175	.157	.155	.314**	.308**				1,000	.165	.167	.167	.346	.298
	FC reposo [17]					1,000	-.012	.152	.342**	.492**					1,000	-.015	.162	.358**	.473**					1,000	.002	.168	.386	.502*
	FC final [18]						1,000	.577**	.279*	.159						1,000	.579**	.281*	.160						1,000	.568**	.249	.150
	FC 1' final [19]							1,000	.752**	.371**							1,000	.751**	.396**							1,000	.748**	.364
	FC 3' final [20]								1,000	.623**									1,000	.660**							1,000	.629**
	FC 5' final [21]									1,000										1,000								1,000
4	FEV ₁ /FVC [26]	.040	.103	.100	.068	-.006	-.218*	-.039	.024	-.116	.032	.102	.091	.070	-.019	-.220*	-.035	.029	-.139	-.023	.038	.111	.058	-.023	-.196	-.011	.082	-.104
	MEF _{50%} [28]	-.129	.115	.029	.082	-.026	-.088	-.040	-.049	-.236*	-.127	.116	.033	.081	-.021	-.088	-.042	-.051	-.234*	-.264	-.006	.048	.067	-.060	-.043	.009	.049	-.224
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	.236*	-.030	.030	-.004	.070	.056	.048	.060	.128	.234*	-.030	.027	-.003	.067	.056	.049	.062	.125	.307	.030	.023	.005	.086	.034	.025	.017	.118
	Edad pulmón (Newbury) [32]	.243*	-.010	.029	.004	.077	.069	.043	.058	.121	.242*	-.010	.027	.004	.075	.068	.044	.060	.120	.322	.059	.021	.014	.095	.044	.018	.009	.110
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	.241*	-.016	.030	.002	.075	.065	.045	.059	.124	.240*	-.017	.027	.002	.072	.064	.046	.060	.122	.317	.050	.021	.011	.092	.041	.020	.012	.113
6	Edad 1ª calada [42]	-.419*	-.448*	-.141	-.203	-.372	-.002	.095	.189	-.084	-.419*	-.486*	-.101	-.237	-.340	.006	.081	.179	.026	-.292	-.300	-.220	-.213	-.401	-.119	.004	.017	-.165
	Edad 1º cig [43]	-.273	-.137	.036	-.053	-.124	.212	.109	.236	.122	-.258	-.135	.061	-.059	-.094	.220	.101	.228	.182	-.074	.164	.000	-.020	-.083	.153	.012	.061	.097
	Edad fumar diario [44]	-.330	-.373	.053	-.056	-.093	.149	.150	.288	.076	-.316	-.378	.082	-.064	-.058	.157	.142	.281	.140									
	Promedio cig/d (T) [45]	.038	.084	-.016	-.053	.009	.122	.019	-.085	.109	.018	.081	-.041	-.049	-.025	.121	.030	-.074	.063	-.113	-.082	.006	-.084	-.033	.204	.089	.038	.154
	Promedio cig/d B (F) [46]	.230	.222	.300	-.007	.093	.261	.169	.116	.457*	.216	.222	.285	-.002	.065	.263	.182	.131	.432*	.139	.117	.335	-.026	.067	.330	.232	.230	.510*
	Promedio cig lun-vie [47]	.303	.205	.148	-.032	.073	.192	.033	-.026	.313	.290	.205	.128	-.028	.042	.193	.044	-.014	.278	.219	.095	.175	-.053	.046	.257	.087	.074	.358
	Promedio cig vier-dom [48]	.090	.196	.425*	.026	.097	.291	.303	.269	.539**	.078	.195	.416*	.030	.078	.291	.313	.281	.528**	.010	.116	.452*	.013	.077	.342	.355	.366	.577**
	Puntos Fagerström [49]	.440*	.181	.311	-.133	.348	-.081	-.341	-.338	.066	.448*	.193	.293	-.138	.312	-.102	-.362	-.350	-.059	.350	.023	.371	-.175	.343	-.019	-.310	-.247	.110
	Puntos Fagerström (T) [50]	.091	.028	-.030	-.080	.078	-.027	-.202	-.261*	-.035	.064	.022	-.067	-.076	.033	-.033	-.196	-.254*	-.115	-.061	-.159	-.008	-.116	.042	.042	-.154	-.159	-.003
5	Actividad física [51]	-.102	-.023	-.116	.025	-.161	-.018	.051	.065	-.243*										-.028	.069	-.132	.039	-.144	-.054	.017	-.001	-.269

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Pará. espirométricos, 5.- Act. fis., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Tabla E.5.1.3.8.3. Correlaciones paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Femenino (continuación)

Origen*	Var. de control →	Variable de control: Ninguna									Variable de control: Promedio cig/d (T) [45]								
	Correlaciones de Pearson – F.S. FEM	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]
1	Edad dec [1]	-,265*	-,158	-,108	-,107	-,102	-,004	,029	-,009	-,077	-,272*	-,170	-,107	-,102	-,104	-,020	,027	,002	-,092
	Talla [2]	,090	,230*	-,011	,086	,081	,150	-,049	-,010	-,070	,092	,235*	-,012	,084	,081	,157	-,048	-,014	-,065
	Peso [3]	-,055	,378**	-,116	,155	-,059	,200	,050	,019	-,087	-,053	,385**	-,117	,152	-,059	,210	,052	,013	-,081
	IMC [4]	-,134	,326**	-,137	,143	-,124	,159	,098	,045	-,054	-,131	,334**	-,138	,140	-,124	,169	,099	,039	-,047
2	Fuerza [6]	-,022	,246*	,025	,359**	-,047	,075	,110	,075	,028	-,028	,237*	,028	,372**	-,048	,058	,108	,089	,012
	Resistencia [7]	-,031	,098	-,036	,305**	-,129	,218*	,191	,045	-,057	-,031	,099	-,036	,305**	-,129	,221*	,191	,044	-,056
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [8]	-,031	,098	-,036	,305**	-,129	,218*	,191	,045	-,057	-,031	,099	-,036	,305**	-,129	,221*	,191	,044	-,056
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [9]	-,031	,098	-,036	,305**	-,129	,218*	,191	,045	-,057	-,031	,099	-,036	,305**	-,129	,221*	,191	,044	-,056
3	PAD reposo [11]	1,000	,547**	,379**	,317**	,448**	,071	,228*	,335**	,463**	1,000	,546**	,380**	,320**	,448**	,067	,227*	,339**	,462**
	PAS reposo [12]		1,000	,189	,550**	,351**	,180	,161	,197	,194		1,000	,191	,557**	,351**	,172	,160	,206	,187
	PAD 5' final [13]			1,000	,493**	,198	,022	,071	,276*	,321**			1,000	,492**	,198	,024	,071	,276*	,324**
	PAS 5' final [14]				1,000	,169	,156	,156	,315**	,293**				1,000	,170	,164	,157	,312**	,301**
	FC reposo [17]					1,000	-,012	,152	,342**	,492**					1,000	-,013	,152	,344**	,494**
	FC final [18]						1,000	,577**	,279*	,159						1,000	,580**	,293**	,148
	FC 1' final [19]							1,000	,752**	,371**							1,000	,756**	,371**
	FC 3' final [20]								1,000	,623**								1,000	,638**
	FC 5' final [21]									1,000									1,000
4	FEV ₁ /FVC [26]	,040	,103	,100	,068	-,006	-,218*	-,039	,024	-,116	,036	,095	,102	,074	-,007	-,235*	-,041	,034	-,129
	MEF _{50%} [28]	-,129	,115	,029	,082	-,026	-,088	-,040	-,049	-,236*	-,132	,110	,030	,086	-,027	-,098	-,042	-,043	-,245*
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	,236*	-,030	,030	-,004	,070	,056	,048	,060	,128	,239*	-,024	,029	-,007	,071	,065	,049	,054	,136
	Edad pulmón (Newbury) [32]	,243*	-,010	,029	,004	,077	,069	,043	,058	,121	,246*	-,004	,028	,000	,078	,078	,045	,053	,130
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	,241*	-,016	,030	,002	,075	,065	,045	,059	,124	,244*	-,010	,029	-,002	,076	,074	,046	,053	,132
6	Edad 1ª calada [42]	-,419*	-,448*	-,141	-,203	-,372	-,002	,095	,189	-,084	-,442*	-,455*	-,162	-,246	-,404	,052	,112	,169	-,043
	Edad 1º cig [43]	-,273	-,137	,036	-,053	-,124	,212	,109	,236	,122	-,274	-,117	,032	-,072	-,127	,263	,121	,221	,164
	Edad fumar diario [44]	-,330	-,373	,053	-,056	-,093	,149	,150	,288	,076	-,344	-,372	,051	-,086	-,098	,220	,173	,278	,133
	Promedio cig/d (T) [45]	,038	,084	-,016	-,053	,009	,122	,019	-,085	,109									
	Promedio cig/d B (F) [46]	,230	,222	,300	-,007	,093	,261	,169	,116	,457*									
	Promedio cig lun-vie [47]	,303	,205	,148	-,032	,073	,192	,033	-,026	,313	,702**	,335	,426*	,044	,171	,208	,040	,137	,559**
	Promedio cig vier-dom [48]	,090	,196	,425*	,026	,097	,291	,303	,269	,539**	,118	,257	,920**	,153	,188	,388	,601**	,724**	,935**
	Puntos Fagerström [49]	,440*	,181	,311	-,133	,348	-,081	-,341	-,338	,066	,470*	,161	,352	-,122	,381	-,150	-,387	-,335	,022
	Puntos Fagerström (T) [50]	,091	,028	-,030	-,080	,078	-,027	-,202	-,261*	-,035	,095	-,054	-,027	-,061	,110	-,185	-,332**	-,303**	-,182
	Actividad física [51]	-,102	-,023	-,116	,025	-,161	-,018	,051	,065	-,243*	-,096	-,007	-,122	,014	-,163	,007	,056	,049	-,227*

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.
Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control» se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las tres columnas correspondientes a Variables de control se han sombreado las correlaciones que hayan modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna v. control».

Tabla E.5.1.3.8.4. Correlaciones no paramétrica. Parámetros cardiovasculares. Femenino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	Cla PA reposo (MSC) [15]	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]	Cla PA 5' final (MSC) [17]
1	N.º comidas/día [7]	0,284**	0,128	0,206	0,178
3	Cla PA reposo (NHBPEP) [14]	1,000	0,792**	0,323**	0,277*
	Cla PA reposo (MSC) [15]		1,000	0,298**	0,357**
	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]			1,000	0,806**
	Cla PA 5' final (MSC) [17]				1,000
4	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]	-0,039	0,061	0,179	0,270*
5	Grupo act fís II [23]	-0,185	-0,033	-0,053	-0,117
	Grupo act fís III [24]	-0,151	-0,049	-0,063	-,157
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	0,017	-0,088	-0,135	0,027
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	0,216	0,041	,277	0,243
	Tiempo fumando [28]	0,102	0,268	-0,029	0,351
	Ítems fumador [40]	0,111	0,016	-0,172	0,019
	Dependencia nicotina [43]	0,039	-0,065	-,120	0,051
	Clasificación fumador (exh) [45]	0,019	-0,049	-0,224*	-0,034

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

E.5.1.4. Parámetros espirométricos y clasificaciones derivadas

E.5.1.4.1. Valoración de la espirometría

Tabla E.5.1.4.1.1. Frecuencia. Valoración mejor FVC (ACCP) por Fen. Sexual

Valor Mejor FVC (ACCP)	Fenotipo sexual						Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	% relativo	% total	Frecuencia	% relativo	% total	Frecuencia	% total
Normal	57	72,2	35,4	55	67,1	34,2	112	69,6
Ligero	20	25,3	12,4	23	28,0	14,3	43	26,7
Moderado	2	2,5	1,2	4	4,9	2,5	6	3,7
Total	79	100,0	49,1	82	100,0	50,9	161	100,0

Tabla E.5.1.4.1. 2. Frecuencia. Valoración mejor FEV₁ (ACCP) por Fen. Sexual

Valor Mejor FEV ₁ (ACCP)	Fenotipo sexual						Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	% relativo	% total	Frecuencia	% relativo	% total	Frecuencia	% total
Normal	67	84,8	41,6	62	75,6	38,5	129	80,1
Ligero	12	15,2	7,5	18	22,0	11,2	30	18,6
Moderado			0,0	2	2,4	1,2	2	1,2
Total	79	100,0	49,1	82	100,0	50,9	161	100,0

Repercusiones del hábito tabáquico en adolescentes

5.1.4.2. Correlaciones

Tabla E.5.1.4.2.1. Correlaciones paramétrica. Parámetros espirométricos. Masculino

Origen*	Variables de control →	Ninguna												Actividad física [51]												Edad fumar diario [44]											
		Correlaciones de Pearson - F. S. MAS	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
1	Edad dec [1]	.208	.287	.245	.276	-.019	.194	.092	.135	.065	-.253	-.235	-.241	.162	.285	.203	.260	.025	.179	.095	.145	.073	-.216	-.195	-.202	.255	.262	.311	.169	-.254	.000	-.031	-.070	.143	-.128	-.107	-.114
	Talla [2]	.242	.383	.192	.255	.044	.249	.191	.219	-.049	.270	.396	.358	.261	.391	.222	.271	.025	.261	.192	.217	-.052	.255	.383	.345	.241	.395	.190	.282	.071	.294	.211	.260	-.056	.263	.395	.355
	Peso [3]	.347	.292	.355	.197	-.284	.079	.060	-.028	.103	.044	.106	.087	.344	.290	.353	.193	-.280	.075	.060	-.027	.104	.055	.118	.099	.350	.323	.354	.260	-.238	.162	.107	.043	.084	-.009	.056	.036
	IMC [4]	.238	.080	.275	.059	-.340	-.087	-.049	-.170	.167	-.137	-.151	-.147	.224	.075	.255	.045	-.325	-.100	-.050	-.168	.171	-.114	-.128	-.124	.237	.095	.272	.094	-.323	-.049	-.024	-.139	.156	-.177	-.192	-.188
2	Flexibilidad [5]	-.007	-.270	-.033	-.252	-.247	-.206	-.365	-.352	.008	.093	.048	.062	-.005	-.270	-.031	-.252	-.252	-.206	-.365	-.352	.008	.093	.046	.061	-.008	-.265	-.035	-.245	-.242	-.199	-.362	-.355	.002	.080	.033	.047
	Fuerza [6]	.364	.312	.445	.256	-.328	.089	.057	.011	.122	.007	.076	.055	.373	.315	.465	.263	-.341	.093	.057	.011	.121	-.001	.069	.048	.427	.464	.511	.507	-.170	.386	.226	.278	.076	-.191	-.102	-.129
	Resistencia [7]	.107	.203	.144	.264	.056	.334	.148	.162	-.183	-.191	-.163	-.172	.163	.230	.233	.323	-.003	.386	.157	.164	-.203	-.276	-.250	-.259	.107	.204	.144	.274	.059	.359	.152	.174	-.184	-.199	-.170	-.179
	VO ₂ ± máx (Howald) [8]	.107	.203	.144	.264	.056	.334	.148	.162	-.183	-.191	-.163	-.172	.163	.230	.233	.323	-.003	.386	.157	.164	-.203	-.276	-.250	-.259	.107	.204	.144	.274	.059	.359	.152	.174	-.184	-.199	-.170	-.179
3	VO ₂ ± máx (Ceberio) [9]	.107	.203	.144	.264	.056	.334	.148	.162	-.183	-.191	-.163	-.172	.163	.230	.233	.323	-.003	.386	.157	.164	-.203	-.276	-.250	-.259	.107	.204	.144	.274	.059	.359	.152	.174	-.184	-.199	-.170	-.179
	PAS 5' final [14]	-.063	.063	.004	.119	.133	.289	.174	.188	-.238	.017	.053	.042	-.070	.061	-.006	.115	.143	.286	.174	.189	-.237	.027	.064	.052	-.062	.007	.024	-.004	-.035	.142	.081	.024	-.213	.175	.215	.203
	FC final [18]	-.038	-.010	-.055	.029	.017	.255	.020	.011	-.311	-.037	-.037	-.037	-.062	-.017	-.095	.010	.048	.245	.021	.015	-.311	-.004	-.002	-.003	-.036	-.023	-.052	.002	-.021	.235	-.003	-.028	-.303	-.008	-.008	-.008
	FC 1' final [19]	-.194	-.127	-.173	-.053	.097	.234	.046	.002	-.355	.014	.002	.006	-.231	-.140	-.230	-.081	.141	.221	.047	.008	-.358	.058	.050	.052	-.193	-.141	-.170	-.082	.069	.214	.025	-.035	-.348	.042	.030	.034
4	FC 3' final [20]	-.149	-.142	-.205	-.111	.107	.093	.001	-.047	-.238	.116	.112	.113	-.196	-.160	-.281	-.149	.164	.072	.001	-.043	-.240	.180	.179	.180	-.152	-.196	-.204	-.221	-.012	-.036	-.081	-.193	-.216	.234	.028	.231
	FC 5' final [21]	-.258	-.192	-.283	-.143	.225	.060	-.013	.005	-.229	.068	.045	.052	-.281	-.199	-.321	-.160	.253	.049	-.013	.008	-.227	.096	.073	.080	-.261	-.228	-.282	-.217	.158	-.028	-.068	-.086	-.211	.142	.117	.125
	Mejor FVC [22]	1,000	.781	.891	.696	-.411	.072	.189	.163	.514	-.566	-.507	-.526	1,000	.783	.890	.691	-.397	.060	.191	.168	.523	-.555	-.494	-.514	1,000	.789	.891	.727	-.433	.084	.198	.182	.515	-.596	-.533	-.554
	Mejor FEV ₁ [23]		1,000	.774	.891	.020	.365	.605	.615	.337	-.686	-.602	-.629		1,000	.784	.892	.028	.363	.605	.617	.339	-.692	-.606	-.634		1,000	.785	.897	-.025	.346	.597	.616	.355	-.684	-.595	-.624
5	FVC [24]			1,000	.743	-.519	.144	.209	.157	.493	-.639	-.583	-.601			1,000	.740	.501	.129	.214	.166	.511	-.624	-.564	-.583			1,000	.781	-.540	.171	.223	.184	.492	-.678	-.619	-.639
	FEV ₁ [25]				1,000	.166	.554	.718	.720	.159	-.862	-.787	-.812				1,000	.190	.549	.723	.727	.163	-.862	-.786	-.811				1,000	.080	.508	.701	.694	.195	-.851	-.770	-.797
	FEV ₁ / FVC [26]					1,000	.428	.627	.716	-.425	-.142	-.129	-.133					1,000	.452	.637	.724	-.437	-.182	-.172	-.175					1,000	.343	.601	.675	-.417	-.048	-.035	-.039
	PEF [27]						1,000	.597	.611	-.692	-.421	-.367	-.384					1,000	.599	.615	-.693	-.413	-.358	-.376						1,000	.567	.550	-.707	-.354	-.295	-.314	
6	MEF _{50%} [28]							1,000	.941	-.122	-.615	-.561	-.578						1,000	.941	-.122	-.627	-.573	-.591								1,000	.946	-.101	-.590	-.532	-.551
	FEF _{25-75%} [29]								1,000	-.126	-.602	-.544	-.563							1,000	-.127	-.618	-.561	-.580									1,000	-.094	-.559	-.494	-.515
	FEV ₁ / PEF [30]									1,000	-.184	-.182	-.183									1,000	-.192	-.191	-.192									1,000	-.224	-.222	-.223
	Edad pul. (SEPAR) [31]										1,000	.991	.996										1,000	.991	.996									1,000	.990	.990	.995
7	Edad pul. (Newbury) [32]											1,000	.999											1,000	.999										1,000	.999	.999
	Edad pul. (Quanjier) [33]												1,000												1,000											1,000	
	Edad 1ª calada [42]	.146	.165	.086	.220	.153	.314	.176	.204	-.197	-.219	-.213	-.215	.160	.170	.108	.232	.140	.324	.177	.203	-.200	-.242	-.237	-.239	.176	.121	.119	.109	-.018	.167	.080	.037	-.167	-.099	-.093	-.095
	Edad 1º ci g [43]	.029	.044	-.070	.123	.264	.254	.065	.171	-.148	-.154	-.156	.041	.047	-.055	.133	.255	.263	.065	.170	.150	-.173	-.178	-.176	.077	.077	-.103	-.067	-.173	-.043	-.096	-.214	-.239	-.105	.145	.134	.138
8	Edad fumar diario [44]	-.018	.124	-.039	.266	.350	.371	.224	.363	-.107	-.284	-.281	-.282	-.023	.123	-.048	.264	.362	.370	.225	.364	-.106	-.282	-.279	-.281	.195	.063	.128	.068	-.083	-.176	-.049	-.002	.338	-.090	-.093	-.092
	Promedio cig/d (T) [45]	.192	.024	.133	-.014	-.175	-.263	-.110	-.107	.353	-.001	-.004	-.003	.174	.018	.102	-.033	.151	-.282	-.111	-.104	.362	.032	.030	.031	.195	.063	.128	.068	-.083	-.176	-.049	-.002	.338	-.090	-.093	-.092
	Promedio cig/d B (F) [46]	.192	.052	.230	.050	-.285	-.500	-.105	-.178	.529	-.074	-.078	-.077	.161	.042	.180	.017	-.248	-.550	-.109	-.180	.560	-.020	-.021	-.021	.195	.093	.228	.137	-.205	-.443	-.043	-.083	.523	-.170	-.173	-.172
	Promedio cig lun-jue [47]	.124	.004	.199	-.002	-.337	-.503	-.100	-.225	.494	-.074	-.091	-.085	.089	-.008	.148	-.036	-.304	-.551	-.103	-.228	.522	-.021	-.035	-.031	.124	.043	.196	.084	-.260	-.443	-.035	-.131	.487	-.173	-.190	-.185
9	Prom. cig vier-dom [48]	.208	.083	.202	.084	-.169	-.377	-.084	-.093	.430	-.057	-.048	-.051	.183	.076	.161	.060	-.134	-.409	-.086	-.091	.448	-.014	-.002	-.005	.208	.112	.199	.148	-.105	-.330	-.039	-.020	.419	-.124	-.114	-.117
	Puntos Fagerström [49]	.041	-.056	.014	-.147	-.171	-.459	-.116	-.143	.335	.162	.161	.161	.028	-.061	-.007	-.160	-.157	-.471	-.116	-.141	.340	.185	.186	.186	.037	.006	-.006	-.017	.004	-.340	-.004	.048	.327	.024	.025	.025
	Puntos Fagerström (T) [50]	.114	-.023	.026	-.100	-.125	-.244	-.114	-.093	.257	.106	.103	.105	.104	-.027	.009																					

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos

Tabla E.5.1.4.2.1. Correlaciones paramétrica. Parámetros espirométricos. Masculino (continuación)

Origen*	Variables de control →	Ninguna												Promedio cig/d (T) [45]											
		Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
1	Edad dec [1]	,208	,287	,245	,278	-,019	,194	,092	,135	,065	-,253	-,235	-,241	,187	,286	,231	,283	,005	,240	,108	,152	,018	-,255	-,237	-,243
	Talla [2]	,242	,383	,192	,255	,044	,249	,191	,219	-,049	,270	,396	,358	,242	,383	,190	,255	,049	,265	,194	,222	-,061	,270	,396	,358
	Peso [3]	,347	,292	,355	,197	-,284	,079	,060	-,028	,103	,044	,106	,087	,350	,291	,356	,197	-,286	,087	,062	-,027	,103	,044	,106	,087
	IMC [4]	,238	,080	,275	,059	-,340	-,087	-,049	-,170	,167	-,137	-,151	-,147	,238	,080	,274	,060	-,342	-,085	-,047	-,169	,170	-,137	-,151	-,147
2	Flexibilidad [5]	-,007	-,270	-,033	-,252	-,247	-,206	-,365	-,352	,008	,093	,048	,062	,023	-,269	-,013	-,256	-,280	-,257	-,388	-,374	,065	,094	,047	,062
	Fuerza [6]	,364	,312	,445	,256	-,328	,089	,057	,011	,122	,007	,076	,055	,353	,312	,438	,259	-,317	,120	,068	,022	,095	,008	,077	,056
	Resistencia [7]	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172	,169	,218	,190	,271	,008	,282	,123	,139	-,095	-,199	-,171	-,180
	V _O 2 máx (Howald) [8]	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172	,169	,218	,190	,271	,008	,282	,123	,139	-,095	-,199	-,171	-,180
	V _O 2 máx (Coberio) [9]	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172	,169	,218	,190	,271	,008	,282	,123	,139	-,095	-,199	-,171	-,180
3	PAS 5' final [14]	-,063	,063	,004	,119	,133	,289	,174	,188	-,238	,017	,053	,042	-,010	,073	,043	,120	,088	,232	,150	,165	-,155	,018	,054	,043
	FC final [18]	-,038	-,010	-,055	,029	,017	,255	,020	,011	-,311	-,037	-,037	-,037	-,004	-,006	-,033	,027	-,014	,220	,001	-,008	-,270	-,037	-,038	-,038
	FC 1' final [19]	-,194	-,127	-,173	-,053	,097	,234	,046	,002	-,355	,014	,002	,006	-,175	-,125	-,159	-,055	,078	,211	,033	-,010	-,337	,014	,002	,005
	FC 3' final [20]	-,149	-,142	-,205	-,111	,107	,093	,001	-,047	-,238	,116	,112	,113	-,141	-,141	-,200	-,112	,099	,082	-,005	-,054	-,234	,116	,112	,113
	FC 5' final [21]	-,258	-,192	-,283	-,143	,225	,060	-,013	,005	-,229	,068	,045	,052	-,238	-,190	-,269	-,146	,205	,024	-,029	-,010	-,194	,068	,044	,052
4	Mejor FVC [22]	1,000	,781	,891	,696	-,411	,072	,189	,163	,514	-,566	-,507	-,526	1,000	,791	,890	,712	-,391	,129	,216	,188	,486	-,577	-,516	-,535
	Mejor FEV ₁ [23]		1,000	,774	,891	,020	,365	,605	,615	,337	-,686	-,602	-,629		1,000	,778	,891	,024	,385	,611	,621	,351	-,686	-,602	-,629
	FVC [24]			1,000	,743	-,519	,144	,209	,157	,493	-,639	-,583	-,601			1,000	,751	-,508	,187	,227	,174	,481	-,645	-,588	-,606
	FEV ₁ [25]				1,000	,166	,554	,718	,720	,159	-,862	-,787	-,812				1,000	,166	,570	,721	,722	,175	-,863	-,788	-,812
	FEV ₁ / FVC [26]					1,000	,428	,627	,716	-,425	-,142	-,129	-,133					1,000	,403	,621	,713	-,395	-,144	-,132	-,136
	PEF [27]						1,000	,597	,611	-,692	-,421	-,367	-,384						1,000	,592	,608	-,664	-,436	-,381	-,399
	MEF _{50%} [28]							1,000	,941	-,122	-,615	-,561	-,578							1,000	,940	-,089	-,619	-,564	-,582
	FEF _{25-75%} [29]								1,000	-,126	-,602	-,544	-,563								1,000	-,095	-,606	-,548	-,566
	FEV ₁ / PEF [30]									1,000	-,184	-,182	-,183									1,000	-,196	-,192	-,194
	Edad pul. (SEPAR) [31]										1,000	,991	,996										1,000	,991	,996
	Edad pul. (Newbury) [32]											1,000	,999											1,000	,999
	Edad pul. (Quanjer) [33]												1,000												1,000
6	Edad1ª calada [42]	,146	,165	,086	,220	,153	,314	,176	,204	-,197	-,219	-,213	-,215	,176	,121	,119	,109	-,018	,167	,080	,037	-,167	-,099	-,093	-,095
	Edad 1ª cig [43]	,029	,044	-,070	,123	,264	,254	,065	,171	-,148	-,154	-,157	-,156	,116	,058	-,020	,128	,216	,170	,024	,141	-,011	-,167	-,173	-,171
	Edad fumar diario [44]	-,018	,124	-,039	,266	,350	,371	,224	,363	-,107	-,284	-,281	-,282	,040	,137	,000	,273	,317	,320	,202	,349	-,007	-,297	-,294	-,295
	Promedio cig/d (T) [45]	,192	,024	,133	-,014	-,175	-,263	-,110	-,107	,353	-,001	-,004	-,003												
	Promedio cig/d B (F) [46]	,192	,052	,230	,050	-,285	-,500	-,105	-,178	,529	-,074	-,078	-,077												
	Promedio cig lun-jue [47]	,124	,004	,199	-,002	-,337	-,503	-,100	-,225	,494	-,074	-,091	-,085	-,095	-,036	,172	,021	-,386	-,587	-,007	-,274	,410	-,152	-,180	-,172
	Prom. cig vier-dom [48]	,208	,083	,202	,084	-,169	-,377	-,084	-,093	,430	-,057	-,048	-,051	,082	,135	,184	,211	-,029	-,323	,030	,003	,272	-,123	-,097	-,105
5	Puntos Fagerström [49]	,041	-,056	,014	-,147	-,171	-,459	-,116	-,143	,335	,162	,161	,161	-,138	-,105	-,116	-,195	-,067	-,401	-,054	-,095	,128	,231	,233	,233
	Puntos Fagerström (T) [50]	,114	-,023	,026	-,100	-,125	-,244	-,114	-,093	,257	,106	,103	,105	-,123	-,096	-,200	-,189	,066	-,025	-,036	,002	-,128	,230	,231	,231
5	Actividad física [51]	-,138	-,043	-,214	-,116	,176	-,087	,001	,022	,026	,194	,206	,202	-,110	-,039	-,197	-,119	,152	-,136	-,017	,005	,090	,196	,208	,205

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parám. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control»

Tabla E.5.1.4.2.2. Correlaciones no paramétrica. Parámetros espirométricos. Masculino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Valoración mejor FVC [18]	Valoración mejor FEV ₁ [19]
1	IMC Cole [1]	0,128	0,433**
	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]	0,043	0,375**
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]	0,039	0,375**
	IMC IOTF [4]	0,068	0,339**
	IMC OMS [5]	-0,0010	0,270*
	IMC OMS (valores adic) [6]	0,003	0,271*
	Autovalor apariencia física [8]	-0,154	-0,307**
	Preocupa peso corporal [9]	0,090	0,239*
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	-0,224*	-0,329**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	-0,202	-,337**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	-0,227*	-0,279*
4	Val mejor FVC (ACCP) [18]	1,000	0,545**
	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]		1,000
5	Grupo act fís II [23]	0,033	-0,116
	Grupo act fís III [24]	0,084	-0,031
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	0,079	0,116
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,093	0,082
	Tiempo fumando [28]	-0,003	0,106
	Tiempo 1 ^{er} cig y fumar diario [35]	-0,307	-0,064
	Ítems fumador [40]	0,035	0,073
	Dependencia nicotina [43]	0,059	0,108

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

Anexo E

Tabla E.5.1.4.2.3. Correlaciones paramétrica. Parámetros espirométricos. Femenino

Origen*	Variables de control →		Ninguna											Actividad física [51]											Edad fumar diario [44]														
	Correlaciones de Pearson - F. S. FEM		Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF 50 % [28]	FEF 25-75 % [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF 50 % [28]	FEF 25-75% [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF 50 % [28]	FEF 25-75 % [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	
1	Talla [2]		.431*	.438*	.427*	.425*	-.003	.157	.284*	.284*	.246*	-.009	.077	.050	.427*	.434*	.421*	.421*	.005	.149	.282*	.285*	.252	-.006	.080	.053	.425	.439	.430	.437	.023	.191	.351	.330	.214	-.030	.054	.028	
	Peso [3]		.400*	.367*	.407*	.380*	-.105	.287*	.235*	.227*	.014	-.139	-.086	-.103	.394*	.363*	.398*	.375*	-.092	.274*	.233*	.230*	.023	-.136	-.084	-.101	.432	.381	.418	.378	-.152	.254	.179	.185	.091	-.110	-.051	-.070	
	IMC [4]		.194	.146	.207	.171	-.139	.247*	.082	.072	-.158	-.157	-.151	-.153	.183	.137	.194	.162	-.127	.234*	.077	.072	-.153	-.155	-.150	-.152	.246	.166	.225	.163	-.227	.189	-.043	-.018	-.043	-.110	-.095	-.100	
2	Flexibilidad [5]		.028	.044	.049	.104	.125	.228*	.109	.110	-.207	-.139	-.143	-.142	.027	.042	.047	.102	.127	.227*	.108	.109	-.207	-.139	-.143	-.142	.003	.039	.049	.124	.188	.303	.221	.190	-.330	-.193	-.203	-.200	
	Fuerza [6]		.300*	.309*	.302*	.316*	.006	.286*	.218*	.223*	-.022	-.266*	-.250*	-.256*	.294*	.304*	.294*	.310*	.016	.278*	.0215	.224*	-.017	-.265*	-.250*	-.255*	.308	.311	.303	.313	-.007	.279	.207	.214	.000	-.260	-.243	-.248	
	Resistencia [7]		.256*	.215	.243*	.207	-.099	.251*	.166	.116	-.094	-.200	-.194	-.196	.245*	.207	.228*	.197	-.080	.235*	.163	.120	-.086	-.200	-.197	-.198	.262	.217	.244	.205	-.110	.247	.159	.108	-.084	-.195	-.188	-.191	
	VO ₂ máx (Howald) [8]		.256*	.215	.243*	.207	-.099	.251*	.166	.116	-.094	-.200	-.194	-.196	.245*	.207	.228*	.197	-.080	.235*	.163	.120	-.086	-.200	-.197	-.198	.262	.217	.244	.205	-.110	.247	.159	.108	-.084	-.195	-.188	-.191	
3	VO ₂ máx (Ceberio) [9]		.256*	.215	.243*	.207	-.099	.251*	.166	.116	-.094	-.200	-.194	-.196	.245*	.207	.228*	.197	-.080	.235*	.163	.120	-.086	-.200	-.197	-.198	.262	.217	.244	.205	-.110	.247	.159	.108	-.084	-.195	-.188	-.191	
	PAD reposo [11]		-.201	-.183	-.183	-.177	.040	.009	-.129	-.114	-.162	.236*	.243*	.241*	-.195	-.178	-.176	-.172	.032	.019	-.127	-.114	-.167	.234*	.242*	.240	-.183	-.185	-.192	-.207	-.023	-.062	-.264	-.210	-.062	.307	.322	.317	
	FC final [18]		.104	.040	.093	.012	-.218*	-.044	-.088	-.103	.088	.056	.069	.065	.106	.041	.095	.013	-.220*	-.043	-.088	-.103	.087	.056	.068	.064	.092	.037	.093	.020	-.196	-.015	-.043	-.070	.043	.034	.044	.041	
4	FC 5' final [21]		-.090	-.150	-.095	-.146	-.116	.050	-.236*	-.201	-.200	.128	.121	.124	-.073	-.140	-.075	-.134	-.139	.076	-.234*	-.205	-.217	.125	.120	.122	-.097	-.152	-.095	-.142	-.104	.067	-.224	-.189	-.238	.118	.110	.113	
	Mejor FVC [22]		1,000	.933*	.985*	.912*	-.203	.502*	.503*	.476*	.312*	-.809*	.770*	.783*	1,000	.933*	.985*	.912*	-.198	.498*	.502*	.477*	.316*	-.809*	.771*	.783*	1,000	.935*	.989*	.922*	-.190	.533*	.565*	.514*	.300	-.836*	-.800*	-.812*	
	Mejor FEV ₁ [23]			1,000	.920*	.976*	.121	.591*	.718*	.723*	.276*	-.876*	-.836*	-.849*		1,000	.920*	.976*	.126	.589*	.718*	.724*	.280*	-.876*	-.837*	-.850*		1,000	.920*	.979*	.127	.608*	.767*	.750*	.284	-.890*	-.853*	-.865*	
	FVC [24]				1,000	.925*	-.213	.520*	.506*	.472*	.305*	-.825*	-.786*	-.799*			1,000	.925*	-.208	.515*	.505*	.474*	.310*	-.826*	-.788*	-.800*			1,000	.927*	-.216	.532*	.537*	.488*	.320	-.836*	-.799*	-.811*	
	FEV ₁ [25]					1,000	.168	.644*	.747*	.747*	.213	-.909*	-.870*	-.883*				1,000	.175	.642*	.747*	.748*	.216	-.909*	-.870*	-.883*				1,000	.162	.648*	.772*	.756*	.243	-.913*	-.875*	-.887*	
	FEV ₁ / FVC [26]						1,000	.299*	.616*	.697*	-.232*	-.191	-.190	-.190					1,000	.308*	.621*	.699*	-.236*	-.193	-.192	-.193					1,000	.272	.598*	.684*	-.185	-.167	-.164	-.165	
	PEF [27]							1,000	.612*	.637*	-.579*	-.642*	-.627*	-.632*						1,000	.612*	.639*	-.578*	-.643*	-.628*	-.633*						1,000	.590*	.619*	-.554*	-.632*	-.614*	-.620*	
	MEF _{50%} [28]								1,000	.966*	-.029	-.698*	-.671*	-.680*							1,000	.966*	-.027	-.697*	-.671*	-.680*							1,000	.967*	.085	-.693*	-.660*	-.671*	
	FEF _{25-75%} [29]									1,000	-.045	-.696*	-.669*	-.678*								1,000	-.045	-.696*	-.669*	-.678*								1,000	.034	-.687*	-.657*	-.667*	
	FEV ₁ /PEF [30]										1,000	-.117	-.096	-.103									1,000	-.118	-.097	-.104										1,000	-.178	-.162	-.167
	Edad pulmón (SEPAR) [31]											1,000	.996*	.998*										1,000	.996*	.998*										1,000	.996*	.998*	
	Edad pulmón (Newbury) [32]													1,000	1,000*										1,000	1,000*											1,000	1,000*	
	Edad pulmón (Quanjer) [33]														1,000											1,000												1,000	
6	Edad 1º cig [43]		.149	.062	.151	.076	-.296	-.092	-.284	-.255	.260	-.012	.003	-.002	.136	.050	.136	.064	-.287	-.114	-.298	-.262	.275	-.006	.008	.003	.120	.062	.198	.151	-.236	.060	-.097	-.133	.062	-.156	-.153	-.154	
	Edad fumar diario [44]		.090	.023	.007	-.053	-.185	-.202	-.323	-.237	.323	.153	.172	.166	.074	.010	-.014	-.071	-.172	-.231	-.340	-.245	.343	.164	.181	.176	.087	.098	-.002	.021	.040	-.101	-.072	.001	.199	-.004	.000	-.001	
	Promedio cig/d (T) [45]		.042	.079	-.004	.041	.112	-.007	.070	.098	.039	-.066	-.070	-.069	.059	.094	.014	.056	.098	.012	.079	.102	.031	-.073	-.076	-.075	.087	.098	-.002	.021	.040	-.101	-.072	.001	.199	-.004	.000	-.001	
	Promedio cig lun-jue [47]		.213	.280	.191	.244	.045	.366	.253	.315	-.205	-.283	-.284	-.284	.234	.298	.214	.263	.030	.394	.266	.323	-.218	-.295	-.294	-.294	.258	.304	.204	.240	-.016	.324	.165	.259	-.112	-.250	-.245	-.247	
	Promedio cig vier-dom [48]		.030	.055	.036	.061	.007	.234	.099	.131	-.258	-.157	-.176	-.170	.040	.063	.048	.070	-.003	.249	.105	.133	-.265	-.162	-.180	-.174	.053	.062	.039	.049	-.041	.194	.022	.078	-.194	-.125	-.140	-.135	
	Puntos Fagerström [49]		-.197	-.183	-.219	-.235	.018	-.109	-.209	-.150	-.083	.271	.271	.271	-.183	-.176	-.201	-.233	-.022	-.073	-.220	-.167	-.117	.293	.299	.297	-.176	-.192	-.240	-.287	-.070	-.222	-.409	-.288	.067	.378	.389	.386	
5	Puntos Fagerström (T) [50]		-.082	-.057	-.130	-.098	.105	-.195	-.058	-.026	.147	.090	.085	.087	-.082	-.041	-.109	-.082	.086	-.176	-.051	-.025	.141	.085	.083	.084	-.048	-.052	-.141	-.134	.029	-.320	-.232	-.147	.337	.175	.180	.178	
	Actividad física [51]		.077	.060	.091	.066	-.078	.094	.034	.007	-.041	-.029	-.019	-.022													.058	.056	.091	.080	-.037	.148	.118	.065	-.126	-.067	-.081	-.063	

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.
Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.4.2.3. Correlaciones paramétrica. Parámetros espirométricos. Femenino (continuación)

Origen*	Variables de control →	Ninguna												Promedio cig/d (T) [45]											
	Correlaciones de Pearson - F. S. FEM	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF 50 % [28]	FEF 25-75 % [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF 50 % [28]	FEF 25-75 % [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
1	Talla [2]	,431"	,438"	,427"	,425"	-,003	,157	,284"	,284"	,246"	-,009	,077	,050	,434"	,443"	,427"	,428"	,002	,157	,288"	,291"	,248"	-,012	,074	,047
	Peso [3]	,400"	,367"	,407"	,380"	-,105	,287"	,235"	,227"	,014	-,139	-,086	-,103	,404"	,374"	,407"	,384"	-,099	,287"	,241"	,235"	,017	-,144	-,091	-,108
	IMC [4]	,194	,146	,207	,171	-,139	,247"	,082	,072	-,158	-,157	-,151	-,153	,198	,152	,207	,175	-,132	,247"	,087	,079	-,156	-,163	-,157	-,159
2	Flexibilidad [5]	,028	,044	,049	,104	,125	,228"	,109	,110	-,207	-,139	-,143	-,142	,028	,044	,049	,104	,126	,228"	,110	,111	-,207	-,140	-,144	-,143
	Fuerza [6]	,300"	,309"	,302"	,316"	,006	,286"	,218"	,223"	-,022	-,266"	-,250"	-,256"	,298"	,302"	,306"	,313"	-,011	,291"	,210	,212	-,028	-,260"	-,243"	-,249"
	Resistencia [7]	,256"	,215	,243"	,207	-,099	,251"	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196	,257"	,217	,243"	,208	-,099	,251"	,167	,118	-,094	-,201	-,195	-,197
	ȐO 2 máx (Howald) [8]	,256"	,215	,243"	,207	-,099	,251"	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196	,257"	,217	,243"	,208	-,099	,251"	,167	,118	-,094	-,201	-,195	-,197
3	ȐO 2 máx (Ceberio) [9]	,256"	,215	,243"	,207	-,099	,251"	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196	,257"	,217	,243"	,208	-,099	,251"	,167	,118	-,094	-,201	-,195	-,197
	PAD reposo [11]	-,201	-,183	-,183	-,177	,040	,009	-,129	-,114	-,162	,236"	,243"	,241"	-,203	-,186	-,183	-,179	,036	,009	-,132	-,119	-,163	,239"	,246"	,244"
	FC final [18]	,104	,040	,093	,012	-,218"	-,044	-,088	-,103	,088	,056	,069	,065	,100	,030	,094	,006	-,235"	-,044	-,098	-,116	,084	,065	,078	,074
4	FC 5' final [21]	-,090	-,150	-,095	-,146	-,116	,050	-,236"	-,201	-,200	,128	,121	,124	-,095	-,160	-,095	-,151	-,129	,051	-,245"	-,214	-,206	,136	,130	,132
	Mejor FVC [22]	1,000	,933"	,985"	,912"	-,203	,502"	,503"	,476"	,312"	-,809"	-,770"	-,783"	1,000	,934"	,986"	,912"	-,209	,503"	,502"	,474"	,311"	-,809"	-,769"	-,782"
	Mejor FEV ₁ [23]		1,000	,920"	,976"	,121	,591"	,718"	,723"	,276"	-,876"	-,836"	-,849"		1,000	,924"	,976"	,113	,593"	,717"	,721"	,274"	-,875"	-,835"	-,849"
	FVC [24]			1,000	,925"	-,213	,520"	,506"	,472"	,305"	-,825"	-,786"	-,799"			1,000	,926"	-,214	,520"	,508"	,475"	,305"	-,827"	-,788"	-,801"
	FEV ₁ [25]				1,000	,168	,644"	,747"	,747"	,213	-,909"	-,870"	-,883"				1,000	,165	,645"	,747"	,747"	,211	-,909"	-,870"	-,883"
	FEV ₁ / FVC [26]					1,000	,299"	,616"	,697"	-,232"	-,191	-,190	-,190					1,000	,301"	,613"	,693"	-,238"	-,185	-,184	-,184
	PEF [27]						1,000	,612"	,637"	-,579"	-,642"	-,627"	-,632"						1,000	,614"	,641"	-,579"	-,644"	-,629"	-,634"
	MEF _{50%} [28]							1,000	,966"	-,029	-,698"	-,671"	-,680"							1,000	,966"	-,031	-,696"	-,670"	-,679"
	FEF _{25-75%} [29]								1,000	-,045	-,696"	-,669"	-,678"								1,000	-,049	-,694"	-,667"	-,676"
	FEV ₁ / PEF [30]									1,000	-,117	-,096	-,103									1,000	-,115	-,093	-,100
	Edad pulmón (SEPAR) [31]										1,000	,996"	,998"										1,000	,996"	,998"
	Edad pulmón (Newbury) [32]											1,000	1,000"										1,000	1,000"	
Edad pulmón (Quanjer) [33]												1,000											1,000		
6	Edad 1º cig [43]	,149	,062	,151	,076	-,296	-,092	-,284	-,255	,260	-,012	,003	-,002	,170	,090	,157	,093	-,277	-,099	-,277	-,237	,285	-,034	-,019	-,023
	Edad fumar diario [44]	,090	,023	,007	-,053	-,185	-,202	-,323	-,237	,323	,153	,172	,166	,118	,062	,006	-,040	-,153	-,224	-,323	-,217	,373	,138	,157	,151
	Promedio cig/d (T) [45]	,042	,079	-,004	,041	,112	-,007	,070	,098	,039	-,066	-,070	-,069					-,153	-,974"	,494"	,590"	-,632"	-,582"	-,575"	-,578"
	Promedio cig lun-jue [47]	,213	,280	,191	,244	,045	,366	,253	,315	-,205	-,283	-,284	-,284	,457"	,542"	,510"	,540"	-,153	-,974"	,494"	,590"	-,632"	-,582"	-,575"	-,578"
	Promedio cig vier-dom [48]	,030	,055	,036	,061	,007	,234	,099	,131	-,258	-,157	-,176	-,170	-,015	-,031	,084	,051	-,194	,503"	,078	,094	-,612"	-,208	-,239	-,229
	Puntos Fagerström [49]	-,197	-,183	-,219	-,235	,018	-,109	-,209	-,150	-,083	,271	,271	,271	-,238	-,241	-,241	-,281	-,034	-,117	-,266	-,214	-,110	,332	,335	,334
	Puntos Fagerström (T) [50]	-,082	-,057	-,130	-,098	,105	-,195	-,058	-,026	,147	,090	,085	,087	-,174	-,180	-,195	-,199	,032	-,291"	-,172	-,154	,181	,215	,213	,214
5	Actividad física [51]	,077	,060	,091	,066	-,078	,094	,034	,007	-,041	-,029	-,019	-,022	,088	,078	,092	,076	-,057	,095	,050	,028	-,034	-,043	-,034	-,037

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parám. espirométricos, 5.- Act. fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con sig. = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.4.2.4. Correlaciones no paramétrica. Parámetros espirométricos. Femenino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Valoración mejor FVC [18]	Valoración mejor FEV ₁ [19]
3	Cla PA 5' final (MSC) [17]	0,074	0,270*
4	Val mejor FVC (ACCP) [18]	1,000	0,712**
	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]		1,000
5	Grupo act fís I [22]	0,184	0,211
	Grupo act fís II [23]	0,265*	0,268*
	Grupo act fís III [24]	0,119	0,115
	Grupo act fís IV [25]	0,124	0,064
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-0,159	-,0229*
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,441*	-0,260
	Tiempo fumando [28]	0,080	0,241
	Fumar en presencia [29]	-0,231*	-0,184
	Tiempo espera entre cig [33]	0,290	0,201
	Tiempo abandono háb [37]	-0,673	-0,510
	Dependencia nicotina [43]	-0,045	-0,156

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral). Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.1.4.3. Principales valores de referencias internacionales y nacionales

Tabla E.5.1.4.3.1. Principales características y estadísticos de los estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FVC (Masculino)

FVC N = 83	Morris, J. et al.	Lebecque, P. et al.	Quanjier, P. et al.	Hankinson, J. et al.	Morato, M. et al.	Roca, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona ³⁶	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1991	1995	1999	1996	1994/98	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	Europa (Bélgica)	Europa	EE. UU.	España (Bilbao)	Europa (España)	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	377 3 a 18	3740 6 a 18	7.429 8 a 80	765 7 a 14	870 20 a 70	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Talla	Edad, Talla	Edad, Talla	Talla	Talla, Edad	Talla, Edad, Peso	Talla, Peso, Edad	Talla, Peso, Edad
R ² DER	R=0,65 SEE=0,74	r ² =0,97 (--)	r ² =0,93 (--)	0,867 (--)	0,983 (--)	r ² =0,52 0,53	0,89 0,131	R=0,947 SEE=0,443	(--) (--)
Media	5,50	4,65	4,79	3,96	4,58	5,51	4,64	4,81	4,23
Error típ. de media	0,048	0,078	0,066	0,048	0,076	0,056	0,060	0,052	0,085
Mediana	5,50	4,60	4,76	3,95	4,54	5,51	4,64	4,82	4,26
D.E.	0,441	0,712	0,599	0,437	0,692	0,512	0,545	0,474	0,757
Rango	1,83	2,96	2,71	2,05	2,88	2,16	2,68	2,23	4,84
Mínimo	4,51	3,20	3,40	2,82	3,17	4,33	3,35	3,74	2,67
Máximo	6,34	6,17	6,12	4,87	6,06	6,49	6,02	5,97	7,51
Diferencia (L) valor observado - predicción	-1,261	-0,404	-0,546	0,282	-0,339	-1,266	-0,399	-0,576	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

³⁶ Las ecuaciones desarrolladas por Multicentro de Barcelona, de la presente y subsiguientes tablas, fueron asumidas por SEPAR (Criterios SEPAR, 1987).

Tabla E.5.1.4.3.2. Principales características y estadísticos de los estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FVC (Femenino)

<i>FVC</i> N = 84	Morris, J. et al.	Lebecque, P. et al.	Quanjer, P. et al.	Hankinson, J. et al.	Morato, M. et al.	Roca, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1991	1995	1999	1996	1994/98	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	Europa (Bélgica)	Europa	EE. UU.	España (Bilbao)	Europa (España)	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	377 3 a 18	7.429 6 a 21	7.429 8 a 80	657 7 a 14	870 20 a 70	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Talla	Edad, Talla	Edad, Talla	Talla	Talla, Edad	Talla, Edad, Peso	Talla, Peso, Edad	Talla, Peso, Edad
R ² DER	R=0,71 SEE=0,52	r ² =0,96 (--)	r ² =0,88 (--)	0,734 (--)	0,87 (--)	r ² =0,56 0,40	0,81 0,143	R=0,935 SEE=0,313	(--) (--)
Media	4,21	4,08	3,72	2,64	3,49	4,31	3,56	3,77	3,23
Error típ. de media	0,032	0,063	0,044	0,025	0,047	0,032	0,032	0,036	0,067
Mediana	4,22	4,05	3,70	2,64	3,47	4,31	3,52	3,75	3,13
D.E.	0,289	0,573	0,408	0,229	0,430	0,290	0,295	0,332	0,608
Rango	1,86	3,83	2,64	1,40	2,86	1,86	1,80	1,89	3,00
Mínimo	3,36	2,73	2,80	2,11	2,46	3,45	2,84	2,94	2,15
Máximo	5,22	6,56	5,44	3,51	5,31	5,32	4,64	4,83	5,15
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,976	-0,840	-0,482	0,595	-0,256	-1,069	-0,324	-0,538	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.3.3. Principales características y estadísticos de los estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FEV₁ (Masculino)

<i>FEV₁</i> N = 83	Morris, J. et al.	Lebecque, P. et al.	Quanjier, P. et al.	Hankinson, J. et al.	Morato, M. et al.	Roca, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1991	1995	1999	1991	1994/98	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	Europa (Bélgica)	Europa	EE. UU.	España (Bilbao)	Europa (España)	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	377 3 a 18	3740 6 a 18	7.429 8 a 80	765 7 a 14	870 20 a 70	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Talla	Edad, Talla	Edad, Talla	Talla	Talla, Edad	Talla, Edad, Peso	Talla, Peso, Edad	Talla, Peso, Edad
R ² DER	R=0,73 SEE=0,55	r ² =0,97 (--)	r ² =0,92 (--)	0,851 (--)	0,891 (--)	r ² =0,56 0,45	0,90 0,118	R=0,945 SEE=0,378	(--) (--)
Media	4,54	4,07	4,03	3,35	3,70	4,65	3,93	4,01	3,56
Error típ. de media	0,030	0,064	0,052	0,036	0,055	0,043	0,070	0,039	0,059
Mediana	4,53	4,03	4,01	3,35	3,67	4,65	3,87	4,02	3,58
D.E.	0,275	0,584	0,477	0,326	0,504	0,389	0,639	0,354	0,527
Rango	1,11	2,43	2,20	1,56	2,10	1,62	2,80	1,74	2,57
Mínimo	3,95	2,87	2,90	2,48	2,66	3,77	2,77	3,14	2,45
Máximo	5,05	5,30	5,10	4,04	4,76	5,39	5,57	4,88	5,02
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,975	-0,500	-0,461	0,214	-0,137	-1,082	-0,373	-0,449	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.4. Principales características y estadísticos de los estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FEV₁ (Femenino)

<i>FEV₁</i> N = 84	Morris, J. et al.	Lebecque, P. et al.	Quanjer, P. et al.	Hankinson, J. et al.	Morato, M. et al.	Roca, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1991	1995	1999	1991	1994/98	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	Europa (Bélgica)	Europa	EE. UU.	España (Bilbao)	Europa (España)	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	377 3 a 18	3740 6 a 18	7.429 8 a 80	765 7 a 14	870 20 a 70	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Talla	Edad, Talla	Edad Talla	Talla	Talla, Edad	Talla, Edad, Peso	Talla, Peso, Edad	Talla, Peso, Edad
R ² DER	R=0,73 SEE=0,45	r ² =0,95 (--)	r ² =0,88 (--)	0,749 (--)	0,871 (--)	r ² =0,67 0,32	0,85 0,125	R=0,940 SEE=0,263	(--) (--)
Media	3,44	3,75	3,26	2,48	3,18	3,68	3,29	3,26	2,86
Error tít. de media	0,024	0,055	0,039	0,020	0,040	0,023	0,029	0,031	0,059
Mediana	3,44	3,73	3,24	2,49	3,16	3,68	3,26	3,23	2,77
D.E.	0,224	0,500	0,359	0,185	0,370	0,209	0,269	0,286	0,537
Rango	1,45	3,33	2,33	1,13	2,45	1,35	1,66	1,67	2,61
Mínimo	2,77	2,57	2,44	2,05	2,28	3,05	2,61	2,53	1,96
Máximo	4,21	5,90	4,77	3,18	4,73	4,40	4,27	4,20	4,57
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,576	-0,893	-0,401	0,376	-0,317	-0,817	-0,433	-0,407	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.3.5. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FEV₁/FVC (Masculino)

<i>FEV₁/FVC</i> N = 83	Morris, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Peso	Edad, Peso	Edad, Peso
R ²	0,40	0,02	(--)	(--)
DER	7,79	0,067	(--)	(--)
Media	81,96	89,97	83,55	84,81
Error típ. de media	0,104	0,067	0,130	1,013
Mediana	81,95	90,05	83,63	85,14
D.E.	0,950	0,613	1,180	9,000
Rango	4,51	2,61	5,12	48,19
Mínimo	80,05	88,35	80,88	50,86
Máximo	84,56	90,96	86,00	99,05
Diferencia (L) valor observado -predicción	2,830	-5,157	1,268	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.6. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FEV₁/FVC (Femenino)

<i>FEV₁/FVC</i> N = 84	Morris, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Edad	Talla	Talla
R ²	0,39	0,01	(--)	(--)
DER	6,84	0,061	(--)	(--)
Media	81,47	92,01	86,87	88,59
Error típ. de media	0,023	0,017	0,018	0,712
Mediana	81,47	91,94	86,88	89,27
D.E.	0,212	0,154	0,165	6,487
Rango	1,17	,82	1,06	31,05
Mínimo	80,80	91,50	86,40	68,62
Máximo	81,97	92,32	87,46	99,67
Diferencia (L) valor observado -predicción	7,095	-3,411	1,693	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.7. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – PEF (Masculino)

<i>PEF</i> N = 83	Hankinson, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1999	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	7.429 8 a 80	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Edad, Talla	Talla, Edad, Peso	Talla, Edad	Talla, Edad
R ² DER	0,780 (--)	0,71 0,219	R=0.907 SEE=1,073	(--) (--)
Media	6,62	7,60	8,29	7,12
Error típ. de media	0,062	0,063	0,067	0,169
Mediana	6,63	7,61	8,31	6,98
D.E.	0,564	0,574	0,610	1,503
Rango	2,91	3,08	3,14	7,67
Mínimo	5,00	5,96	6,48	3,71
Máximo	7,91	9,04	9,62	11,38
Diferencia (L) valor observado - predicción	0,508	-1,014	-1,162	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.8. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – PEF (Femenino)

<i>PEF</i> N = 84	Hankinson, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1999	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	7.429 8 a 80	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Edad, Talla	Talla, Edad, Peso	Talla, Edad	Talla, Edad
R ² DER	0,556 (--)	0,61 0,218	R=0,879 SEE=0,831	(--) (--)
Media	4,51	6,64	6,52	5,59
Error típ. de media	0,024	0,060	0,051	0,134
Mediana	4,51	6,58	6,55	5,54
D.E.	0,221	0,554	0,470	1,216
Rango	1,35	3,32	2,83	5,78
Mínimo	3,99	5,30	5,38	2,74
Máximo	5,35	8,62	8,21	8,52
Diferencia (L) valor observado - predicción	1,081	-1,059	-0,933	(--)

Nota: R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.9. Principales características y estadísticos de estudios sobre Valores de referencia para la espirometría forzada – MEF_{50%} (Masculino)

<i>MEF_{50%}</i> N = 83	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	≈ 1987	Muestra
País	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad, Peso	Talla, Edad, Peso
R ² DER	R=0.856 SEE=0,811	(--) (--)
Media	5,15	4,21
Error típ. de media	0,042	0,113
Mediana	5,13	4,21
D.E.	0,384	1,009
Rango	2,01	4,48
Mínimo	4,18	2,16
Máximo	6,19	6,64
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,939	(--)

Nota: R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.10. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para espirometría forzada – MEF_{50%} (Femenino)

<i>MEF_{50%}</i> N = 84	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	≈ 1987	Muestra
País	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Talla, Edad
R ² DER	R=0,803 SEE=0,669	(--) (--)
Media	4,44	3,67
Error típ. de media	0,032	0,097
Mediana	4,44	3,69
D.E.	0,294	0,879
Rango	1,80	4,58
Mínimo	3,69	1,79
Máximo	5,49	6,37
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,765	(--)

Nota: R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.11. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para la espirometría forzada – FEF_{25-75%} (Masculino)

<i>FEF_{25-75%}</i> N = 83	Morris, J. et al.	Hankinson, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1999	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	7.429 8 a 80	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	83 Mas 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Edad, Talla	Talla, Edad, Peso	Talla, Edad	Edad
R ² DER	R=0,53 SEE=1,12	0,56 (--)	0,67 0,228	R=0,832 SEE=0,796	(--) (--)
Media	5,02	2,86	4,83	4,48	3,80
Error típ. de media	0,016	0,021	0,044	0,034	0,106
Mediana	5,01	2,88	4,80	4,49	3,81
D.E.	0,144	0,189	0,401	0,309	0,942
Rango	,56	1,03	2,18	1,59	4,25
Mínimo	4,75	2,28	3,71	3,56	1,92
Máximo	5,30	3,31	5,89	5,16	6,17
Diferencia (L) valor observado - predicción	-1,218	0,947	0,947	-0,670	(--)

R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.12. Principales características y estadísticos de estudios sobre valores de referencia para espirometría forzada – FEF_{25-75%} (Femenino)

<i>FEF_{25-75%}</i> N = 84	Morris, J. et al.	Hankinson, J. et al.	González, F. et al.	Multicentro Barcelona	SEPAR Valor observado en la muestra
Año	1971	1999	2008	≈ 1987	Muestra
País	EE. UU.	EE. UU.	España (Galicia)	España	España
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 a 84	7.429 8 a 80	2.404 6 a 18	(--) 6 a 20	84 Fem 14 a 18
Var. Independientes	Talla, Edad	Edad, Talla	Talla, Edad, Peso	Talla, Edad	Talla, Edad
R ² DER	R=0,56 SEE=0,89	0,50 (--)	0,61 0,221	R=0,789 SEE=0,651	(--) (--)
Media	3,96	2,87	4,11	4,06	3,35
Error típ. de media	0,017	0,009	0,033	0,032	0,089
Mediana	3,97	2,88	4,07	4,06	3,38
D.E.	0,153	0,080	0,306	0,293	0,809
Rango	,99	,48	1,80	1,82	4,30
Mínimo	3,49	2,69	3,41	3,29	1,52
Máximo	4,48	3,17	5,20	5,11	5,82
Diferencia (L) valor observado - predicción	-0,615	0,477	-0,766	-0,707	(--)


R² coeficiente de determinación; DER: desviación estándar de los residuos; R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación. La última columna exhibe datos y resultados obtenidos de la muestra analizada (sombreado).

Tabla E.5.1.4.3.13. Comparativa entre el estudio de González (2008) y Multicentro de Barcelona (1987)

Parámetro – Fenotipo sexual		González, F. et al. (2008) coeficiente determinación (R^2)	Multicentro Barcelona Coef. Correlación R → (R^2)
FVC	Masculino	0,89	0,947 → 0,897
	Femenino	0,81	0,935 → 0,874
FEV ₁	Masculino	0,90	0,945 → 0,893
	Femenino	0,85	0,940 → 0,884
FEV ₁ /FVC	Masculino	0,02	(--) → (--)
	Femenino	0,01	(--) → (--)
PEF	Masculino	0,71	0,907 → 0,823
	Femenino	0,61	0,879 → 0,773
MEF _{50%}	Masculino	(--)	0,856 → 0,733
	Femenino	(--)	0,803 → 0,645
FEF _{25-75%}	Masculino	0,670	0,832 → 0,692
	Femenino	0,610	0,789 → 0,623

E.5.1.4.4. Determinación de valores espirométricos de referencias según los datos de la muestra. No fumador

**Tabla E.5.1.4.4.1. Frecuencia. Parámetros espirométricos.
Frecuencia entre Edad y Fenotipo sexual (No fumador)**

Parámetros espirométricos		Fenotipo sexual			
		Masculino (N = 49)		Femenino (N = 59)	
		Edad (año)	N	Edad (año)	N
Mejor FVC		14	2	14	1
Mejor FEV ₁		15	20	15	26
FVC		16	23	16	26
FEV ₁		17	3	17	6
FEV ₁ /FVC		18	1		
PEF					
MEF _{50%}					
FEF _{25-75%}					
FEV ₁ /PEF					

Nota: Cada una de las edades entre 14 a 18 años se asocia con sus respectivos N. Para la totalidad de los sujetos se obtuvo los parámetros espirométricos citados.

**Tabla E.5.1.4.4.2. Frecuencia. Edad cronológica por Ítems fumador.
(No fumador – Masculino)**

Edad cronológica (año)	Ítems fumador								Total	%
	No he fumado nunca	%	Soy fumador pasivo	%	He dado unas caladas pero lo dejé	%	Doy unas caladas pero nada más	%		
15	11	37,9	4	36,4	3	60,0	2	66,7	20	41,7
16	16	55,2	6	54,5	2	40,0	1	33,3	25	52,0
17	2	6,9	1	9,1	0	0,0	0	0,0	3	6,3
Total	29	100,0	11	100,0	5	100,0	3	100,0	48	100,0

**Tabla E.5.1.4.4.3. Frecuencia. Edad cronológica por Ítems fumador.
(No fumador – Femenino)**

Edad cronológica (año)	Ítems fumador								Total	%
	No he fumado nunca	%	Soy fumador pasivo	%	He dado unas caladas pero lo dejé	%	Doy unas caladas pero nada más	%		
15	14	37,8	7	43,8	3	75,0	2	100,0	26	44,1
16	20	54,1	7	43,8	0	0,0	0	0,0	27	45,8
17	3	8,1	2	12,5	1	25,0	0	0,0	6	10,2
Total	37	100,0	16	100,0	4	100,0	2	100,0	59	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.1.4.4.4. Estadístico descriptivo. Parámetros espirométricos por Edad.
(No fumador – Masculino)**

Parámetro Espirométrico	Estadístico		Edad (años)				
			14	15	16	17	18
Mejor FVC (L)	Media		3,84	4,20	4,41	4,33	5,02
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-3,85	3,93	4,14	2,97	
		Límite superior	11,52	4,46	4,67	5,68	
	Mediana		3,84	4,30	4,40	4,52	
	D.E.		0,86	0,57	0,62	0,55	
Mejor FEV ₁ (L)	Media		3,27	3,52	3,77	3,78	4,70
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-4,55	3,32	3,55	2,90	
		Límite superior	11,08	3,72	4,00	4,67	
	Mediana		3,27	3,51	3,75	3,64	
	D.E.		0,87	0,42	0,52	0,36	
FVC (L)	Media		3,76	4,08	4,35	4,32	4,58
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-2,97	3,80	4,11	2,99	
		Límite superior	10,49	4,36	4,60	5,65	
	Mediana		3,76	4,21	4,40	4,52	
	D.E.		0,75	0,60	0,57	0,53	
FEV ₁ (L)	Media		3,18	3,45	3,70	3,70	3,74
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-3,50	3,25	3,49	2,56	
		Límite superior	9,85	3,65	3,92	4,84	
	Mediana		3,18	3,46	3,64	3,64	
	D.E.		0,74	0,43	0,50	0,46	
FEV ₁ /FVC (%)	Media		84,17	85,06	85,47	86,82	81,74
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	55,58	81,89	81,55	48,65	
		Límite superior	112,76	88,23	89,39	124,99	
	Mediana		84,17	85,43	87,05	92,83	
	Varianza		10,13	45,88	81,99	236,04	
	D.E.		3,18	6,77	9,05	15,36	
PEF (L/s)	Media		6,20	7,01	7,40	7,82	5,72
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-3,78	6,36	6,80	4,22	
		Límite superior	16,17	7,66	7,99	11,42	
	Mediana		6,20	6,85	7,21	6,98	
	D.E.		1,11	1,39	1,37	1,45	
MEF _{50%} (L/s)	Media		3,65	4,15	4,45	4,31	4,05
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,49	3,71	3,97	0,63	
		Límite superior	5,81	4,59	4,93	7,99	
	Mediana		3,65	4,21	4,61	5,01	
	D.E.		0,24	0,93	1,11	1,48	
FEF _{25-75%} (L/s)	Media		3,28	3,64	4,04	4,15	3,61
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-4,16	3,30	3,57	0,01	
		Límite superior	10,71	3,98	4,52	8,29	
	Mediana		3,28	3,64	3,89	4,87	
	D.E.		0,83	0,73	1,10	1,67	
FEV ₁ /PEF (%)	Media		8,50	8,32	8,54	7,96	10,90
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	4,11	7,94	7,88	6,28	
		Límite superior	12,88	8,70	9,21	9,63	
	Mediana		8,50	8,43	8,23	7,82	
	D.E.		0,49	0,81	1,54	0,68	

Nota: Para la edad de 18 años solo se expone la Media ya que hay un solo sujeto.

**Tabla E.5.1.4.4.5. Estadístico descriptivo. Parámetros espirométricos por Edad.
(No fumador – Femenino)**

Parámetro Espirométrico	Estadístico		Edad (años)			
			14	15	16	17
Mejor FVC (L)	Media		3,39	3,36	3,16	3,43
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		3,06	2,98	2,67
		Límite superior		3,65	3,35	4,19
	Mediana			3,24	3,11	3,10
	D.E.			0,72	0,46	0,72
Mejor FEV ₁ (L)	Media		2,96	2,95	2,81	3,02
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		2,69	2,65	2,42
		Límite superior		3,22	2,97	3,62
	Mediana			2,87	2,73	2,79
	D.E.			0,66	0,40	0,57
FVC (L)	Media		3,39	3,35	3,13	3,41
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		3,06	2,95	2,66
		Límite superior		3,64	3,31	4,16
	Mediana			3,24	3,08	3,10
	D.E.			0,73	0,44	0,72
FEV ₁ (L)	Media		2,96	2,92	2,78	3,00
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		2,65	2,61	2,42
		Límite superior		3,19	2,95	3,58
	Mediana			2,78	2,73	2,78
	D.E.			0,67	0,42	0,55
FEV ₁ /FVC (%)	Media		87,42	87,26	88,83	88,45
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		84,12	86,28	81,59
		Límite superior		90,41	91,39	95,31
	Mediana			89,47	89,37	87,99
	D.E.			7,78	6,33	6,53
PEF (L/s)	Media		5,53	5,77	5,64	6,11
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		5,17	5,30	4,75
		Límite superior		6,38	5,99	7,46
	Mediana			5,51	5,80	6,33
	D.E.			1,50	0,85	1,29
MEF _{50%} (L/s)	Media		3,41	3,58	3,70	4,05
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		3,14	3,35	3,25
		Límite superior		4,02	4,05	4,84
	Mediana			3,63	3,71	4,00
	D.E.			1,09	0,86	0,76
FEF _{25-75%} (L/s)	Media		3,26	3,25	3,36	3,67
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		2,86	3,04	2,77
		Límite superior		3,64	3,69	4,57
	Mediana			3,17	3,39	3,51
	D.E.			0,96	0,80	0,85
FEV ₁ /PEF (%)	Media		8,92	8,69	8,31	8,34
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		7,93	7,79	6,87
		Límite superior		9,44	8,83	9,81
	Mediana			8,56	8,50	7,87
	D.E.			1,87	1,29	1,40

Nota: Para la edad de 14 años solo se expone la Media ya que hay un solo sujeto.

**Tabla 5.1.4.4.6. Estadístico descriptivo. Parámetros espirométricos.
(No fumador – Masculino y Femenino)**

N = 46	Media	D.E.	Mediana	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Rango
				Límite inferior	Límite superior	
Mejor FVC (L)						
F. S. Masculino	4,31	0,591	4,35	4,13	4,49	2,90
F. S. Femenino	3,28	0,615	3,17	3,11	3,44	2,83
Mejor FEV ₁ (L)						
F. S. Masculino	3,66	0,478	3,63	3,52	3,81	2,32
F. S. Femenino	2,90	0,541	2,78	2,76	3,04	2,53
FVC (L)						
F. S. Masculino	4,23	0,582	4,25	4,06	4,40	2,90
F. S. Femenino	3,26	0,613	3,17	3,10	3,42	2,89
FEV ₁ (L)						
F. S. Masculino	3,59	0,473	3,59	3,45	3,73	2,20
F. S. Femenino	2,87	0,556	2,77	2,72	3,01	2,61
FEV ₁ /FVC (%)						
F. S. Masculino	85,38	8,374	86,49	82,89	87,87	33,30
F. S. Femenino	88,09	6,961	89,37	86,26	89,92	29,31
PEF (L)						
F. S. Masculino	7,26	1,372	7,08	6,85	7,66	5,50
F. S. Femenino	5,75	1,212	5,77	5,43	6,07	5,78
MEF _{50%} (L/s)						
F. S. Masculino	4,31	1,042	4,41	4,00	4,62	4,21
F. S. Femenino	3,68	0,957	3,70	3,43	3,93	4,58
FEF _{25-75%} (L/s)						
F. S. Masculino	3,87	0,994	3,84	3,58	4,17	4,25
F. S. Femenino	3,34	0,878	3,39	3,11	3,57	4,30
FEV ₁ /PEF (%)						
F. S. Masculino	8,41	1,217	8,33	8,05	8,77	6,21
F. S. Femenino	8,48	1,570	8,48	8,07	8,89	8,20

Nota: Los datos de sujetos con edades iguales a 14 y 18 años han sido omitidos.

E.5.1.4.5. Predicción de parámetros espirométricos de la muestra

Tabla E.5.1.4.5.1. Pasos sucesivos. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FVC – Masculino

Correlaciones

N = 46		<i>FVC</i>	<i>Edad decimal</i>	<i>Talla</i>	<i>Peso</i>	<i>Fuerza</i>
Correlación de Pearson	FVC	1,000	0,271	0,241	0,276	0,371
	Edad decimal		1,000	0,049	-0,034	0,172
	Talla			1,000	0,447	0,575
	Peso corporal				1,000	0,423
	Fuerza					1,000
Sig. (unilateral)	FVC	.	0,034	0,053	0,032	0,006
	Edad decimal		.	0,371	0,408	0,121
	Talla			.	0,001	0,000
	Peso corporal				.	0,001
	Fuerza					.

Nota: La tabla de correlaciones solo recoge las relaciones que son significativas (sig. < 0,5) omitiendo el resto de datos no significativos a excepción de la Talla la cual sí exponemos dada su importancia.

Estadísticos descriptivos

N = 48	Media	D. E.
FVC	4,23	0,582
Edad decimal	16,11	0,712
Talla	173,99	7,380
Peso corporal	65,91	10,129
Fuerza	36,98	5,585

Variables introducidas^a

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Fuerza</i>	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= ,050, Prob. de F para salir >= 0,100).

a. Variable dependiente: FVC

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregido	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	0,371 ^a	0,138	0,118	0,54692	0,138	7,017	1	44	0,011	2,186

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,099	1	2,099	7,017	0,011 ^a
	Residual	13,161	44	0,299		
	Total	15,260	45			

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza

b. Variable dependiente: FVC

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	2,801	0,546		5,131	0,000	1,701	3,902	1,000	1,000
	Fuerza	0,039	0,015	0,371	2,649	0,011	0,009	0,068		

a. Variable dependiente: FVC

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza	
				(Constante)	Fuerza
1	1	1,989	1,000	0,01	0,01
	2	0,011	13,466	0,99	0,99

a. Variable dependiente: FVC

Estadísticos sobre los residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	D. E.	N
Valor pronosticado	3,5979	4,8471	4,2315	0,21597	48
Residual	-1,06693	1,62811	0,00028	0,54081	46
Valor pronosticado tip.	-2,934	2,850	0,000	1,000	48
Residuo típ.	-1,951	2,977	0,001	0,989	46

a. Variable dependiente: FVC

Predicción de FVC (método introducir) – Masculino

Variables introducidas^a

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Fuerza, Edad decimal, Peso corporal</i>	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

b. Variable dependiente: FVC

Anexo E

Resumen del modelo^a

+Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g.l.1	g.l.2	Sig. Cambio en F	
1	0,455 ^a	0,207	0,150	0,53686	0,207	3,649	3	42	0,020	2,279

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza, Edad decimal, Peso corporal

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,155	3	1,052	3,649	0,020 ^a
	Residual	12,105	42	0,288		
	Total	15,260	45			

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza, Edad decimal, Peso corporal

b. Variable dependiente: FVC

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-0,492	1,904		-0,0259	0,797	-4,334	3,350		
	Edad decimal	0,190	0,115	0,233	1,659	0,105	-0,041	0,422	0,957	1,045
	Peso corporal	0,010	0,009	0,175	1,147	0,258	-0,008	0,028	0,809	1,236
	Fuerza	0,027	0,016	0,257	1,657	0,105	-0,006	0,059	0,786	1,272

a. Variable dependiente: FVC

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza			
				(Constante)	Fuerza	Edad decimal	Peso corporal
1	1	3,970	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,016	15,694	0,02	0,11	0,03	0,47
	3	0,013	17,700	0,00	0,87	0,00	0,48
	4	0,001	66,021	0,97	0,01	0,97	0,05

Variable dependiente: FVC

Diagnósticos por caso^a

Número de casos	Residuo típ.	FVC	Valor pronosticado	Residual
17	3,023	5,81	4,1871	1,62291

a. Variable dependiente: FVC

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Estadísticos sobre los residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	D. E.	N
Valor pronosticado	3,7173	5,2253	4,2315	0,26478	48
Residual	-0,85433	1,62291	0,00310	0,51997	46
Valor pronosticado típ.	-1,942	3,753	0,000	1,000	48
Residuo típ.	-1,591	3,023	0,006	0,969	46

a. Variable dependiente: FVC

Tabla E.5.1.4.5.2. Método introducir. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FEV₁ – Masculino

Correlaciones

N = 46		FEV ₁	Edad decimal	Talla	Flexibilidad	Fuerza	PAD 5' finalizar*
Correlación de Pearson	FEV ₁	1,000	0,224	0,282	-0,270	0,291	0,261
	Edad decimal		1,000	0,049	-0,228	0,172	0,220
	Talla			1,000	-0,336	0,575	0,141
	Flexibilidad				1,000	-0,320	0,030
	Fuerza					1,000	0,232
	PAD a 5' finalizar*						1,000
Sig. (unilateral)	FEV ₁	.	0,068	0,029	0,035	0,025	0,040
	Edad decimal		.	0,371	0,060	0,121	0,069
	Talla		.	.	0,010	0,000	0,172
	Flexibilidad			.	.	0,013	0,420
	Fuerza				.	.	0,058
	PAD 5' finalizar*					.	.

Nota: Presión arterial diastólica (PAD).

Estadísticos descriptivos

	Media	D.E.	N
FEV ₁	3,5915	0,47289	46
Edad decimal	16,115	0,7125	48
Talla	173,9865	7,38008	48
Flexibilidad	28,21	8,966	48
Fuerza	36,983	5,5845	48
PAD 5' finalizar	75,28	9,668	47

Variables introducidas^a

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Fuerza, Flexibilidad, Talla</i>	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

b. Variable dependiente: FEV₁

Anexo E

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregido	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g.l.1	g.l.2	Sig. Cambio en F	
1	0,361 ^a	0,130	0,068	0,45645	0,130	2,100	3	42	0,115	2,210

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza, Flexibilidad, Talla

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,312	3	0,437	2,100	0,115 ^a
	Residual	8,751	42	0,208		
	Total	10,063	45			

a. Variables predictoras: (Constante), Fuerza, Flexibilidad, Talla

b. Variable dependiente: FEV₁

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	1,881	1,849		1,017	0,315	-1,851	5,614		
	Talla	0,008	0,011	0,0132	0,736	0,466	-0,015	0,032	0,644	1,554
	Flexibilidad	-0,009	0,008	-0,174	-1,126	0,267	-0,026	0,007	0,863	1,159
	Fuerza	0,013	0,015	0,159	0,891	0,378	-0,017	0,044	0,651	1,536

a. Variable dependiente: FEV₁

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza			
				(Constante)	Talla	Flexibilidad	Fuerza
1	1	3,907	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,083	6,864	0,00	0,00	0,68	0,03
	3	0,010	19,871	0,04	0,02	0,23	0,79
	4	0,001	79,288	0,96	0,98	0,08	0,17

a. Variable dependiente: FEV₁

Estadísticos sobre los residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	D.E.	N
Valor pronosticado	3,2893	4,0846	3,5915	0,17077	48
Residual	-0,78756	1,04039	-0,00208	0,44136	46
Valor pronosticado tip.	-1,770	2,887	0,000	1,000	48
Residuo típ.	-1,725	2,279	-0,005	0,967	46

a. Variable dependiente: FEV₁

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.5.3. Pasos sucesivos. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FEF_{25-75%} – Masculino

Correlaciones

N = 46		FEF _{25-75%}	Flexibilidad	PAS en reposo*
Correlación de Pearson	FEF _{25-75%}	1,000	-0,308	0,256
	Flexibilidad		1,000	-0,091
	PAS en reposo*			1,000
Sig. (unilateral)	FEF _{25-75%}		0,019	0,043
	Flexibilidad			0,270
	PAS en reposo*			

Nota: Presión arterial sistólica (PAS).

Estadísticos descriptivos

	Media	D.E.	N
FEF _{25-75%}	3,8737	0,99364	46
Flexibilidad	28,21	8,966	48
PAS en reposo	132,71	14,268	48

Variables introducidas^a

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Flexibilidad</i>	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= 0,050, Prob. de F para salir >= 0,100).

a. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	0,308 ^a	0,095	0,074	0,95592	0,095	4,621	1	44	0,037	1,980

a. Variables predictoras: (Constante), Flexibilidad

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,223	1	4,223	4,621	0,037 ^a
	Residual	40,207	44	0,914		
	Total	44,429	45			

a. Variables predictoras: (Constante), Flexibilidad

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Anexo E

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	4,838	0,470		10,293	0,000	3,890	5,785		
	Flexibilidad	-0,034	0,016	-0,308	-2,150	0,037	-0,066	-0,002	1,000	1,000

Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g.l.1	g.l.2	Sig. Cambio en F	
1	0,384 ^a	0,147	0,108	0,93858	0,147	3,717	2	43	0,032	2,112

Predicción de FEF_{25-75%} (método introducir) - Masculino

Variables introducidas/eliminadas^b

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Presión arterial sistólica en reposo, Flexibilidad</i>	Introducir

Todas las variables solicitadas introducidas.

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6,549	2	3,275	3,717	0,032 ^a
	Residual	37,880	43	0,881		
	Total	44,429	45			

a. Variables predictoras: (Constante), Presión arterial sistólica en reposo, Flexibilidad

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	2,649	1,424		1,860	0,070	-0,223	5,520		
	Flexibilidad	-0,032	0,016	-0,287	-2,033	0,048	-0,063	0,000	0,992	1,008
	PAS en reposo	0,016	0,010	0,230	1,625	0,111	-0,004	0,036	0,992	1,008

a. Variable dependiente: FEF 25-75%

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.5.4. Pasos sucesivos. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FVC – Femenino

Correlaciones

		<i>FVC</i>	<i>Edad decimal</i>	<i>Talla</i>	<i>Peso corporal</i>	<i>Fuerza</i>	<i>FC 5' finalizar*</i>
Correlación de Pearson	FVC	1,000	-0,039	0,336	0,320	0,227	-0,270
	Edad decimal		1,000	-0,0140	0,045	-0,121	-0,105
	Talla			1,000	0,573	0,027	-0,116
	Peso corporal				1,000	0,267	-0,137
	Fuerza					1,000	0,091
	FC 5' finalizar*						1,000
Sig. (unilateral)	FVC	.	0,385	0,005	0,008	0,045	0,021
	Edad decimal		.	0,147	0,368	0,183	0,215
	Talla			.	0,000	0,422	0,192
	Peso corporal				.	0,021	0,152
	Fuerza					.	0,250
	FC 5' finalizar*						.

Frecuencia cardíaca (FC).

Estadísticos descriptivos

	Media	D.E.	N
FVC	3,26	0,613	58
Edad decimal	16,07	0,688	59
Talla	164,47	6,411	58
Peso corporal	57,33	7,835	58
Fuerza	25,86	5,209	58
FC 5' finalizar	115,12	12,009	58

Variables introducidas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Método
1	Talla	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= 0,050, Prob. de F para salir >= 0,100).

a. Variable dependiente: FVC

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g.l.1	g.l.2	Sig. Cambio en F	
1	0,336 ^a	0,113	0,097	0,58248	0,113	7,010	1	55	0,011	1,576

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

b. Variable dependiente: FVC

Anexo E

ANOVA^b

	Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,378	1	2,378	7,010	0,011 ^a
	Residual	18,660	55	0,339		
	Total	21,039	56			

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

b. Variable dependiente: FVC

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-2,029	1,998		-1,015	0,314	-6,034	1,976	1,000	1,000
	Talla	0,032	0,012	0,336	2,648	0,011	0,008	0,056		

a. Variable dependiente: FVC

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza	
				(Constante)	Talla
1	1	1,999	1,000	0,00	0,00
	2	0,001	51,785	1,00	1,00

a. Variable dependiente: FVC

Estadísticos sobre los residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	D.E.	N
Valor pronosticado	2,6705	3,9756	3,2579	0,20609	58
Residual	-0,99555	1,68229	0,00616	0,58008	57
Valor pronosticado tip.	-2,850	3,482	0,000	1,000	58
Residuo típ.	-1,709	2,888	0,011	0,996	57

a. Variable dependiente: FVC

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.5.5. Pasos sucesivos. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FEV₁ – Femenino

Correlaciones

		<i>FEV₁</i>	<i>Edad decimal</i>	<i>Talla</i>	<i>Peso corporal</i>	<i>FC 5' finalizar*</i>
Correlación de Pearson	FEV ₁	1,000	0,002	0,344	0,284	-0,282
	Edad decimal		1,000	-0,140	0,045	-0,105
	Talla			1,000	0,573	-0,116
	Peso corporal				1,000	-0,137
	FC 5' finalizar*					1,000
Sig. (unilateral)	FEV ₁		0,494	0,004	0,016	0,017
	Edad decimal			0,147	0,368	0,215
	Talla				0,000	0,192
	Peso corporal				.	0,152
	FC a 5' finalizar*					

Nota: Frecuencia cardíaca (FC).

Estadísticos descriptivos

	Media	D.E.	N
FEV ₁	2,87	0,556	58
Edad decimal	16,07	0,688	59
Talla	164,47	6,411	58
Peso corporal	57,33	7,835	58
FC 5' finalizar	115,12	12,009	58

Variables introducidas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Método
1	Talla	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= 0,050, Prob. de F para salir >= 0,100).

Variable dependiente: FEV₁

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g.l.1	g.l.2	Sig. Cambio en F	
1	0,344 ^a	0,118	0,102	0,52671	0,118	7,374	1	55	0,009	1,449

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

b. Variable dependiente: FEV₁

Anexo E

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,046	1	2,046	7,374	0,009 ^a
	Residual	15,258	55	0,277		
	Total	17,304	56			

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

b. Variable dependiente: FEV₁

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-2,038	1,807		-1,128	0,264	-5,660	1,583		
	Talla	0,030	0,011	0,344	2,715	0,009	0,008	0,052	1,000	1,000

a. Variable dependiente: FEV₁

Predicción de FEV₁ (método introducir) - Femenino

Variables introducidas/eliminadas^b

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Peso corporal, Talla</i>	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

b. Variable dependiente: FEV₁

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	0,360 ^a	0,129	0,097	0,52816	0,129	4,016	2	54	0,024	1,429

a. Variables predictoras: (Constante), Peso corporal, Talla

b. Variable dependiente: FEV₁

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,240	2	1,120	4,016	0,024 ^a
	Residual	15,064	54	0,279		
	Total	17,304	56			

a. Variables predictoras: (Constante), Peso corporal, Talla

b. Variable dependiente: FEV₁

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-1,508	1,920		-0,786	0,436	-5,357	2,341		
	Talla	0,023	0,013	0,270	1,742	0,087	-0,004	0,050	0,672	1,488
	Peso corporal	0,009	0,011	0,129	0,835	0,407	-0,013	0,031	0,672	1,488

a. Variable dependiente: FEV₁

Tabla E.5.1.4.5.6. Pasos sucesivos. Estadístico descriptivo, resumen del modelo y coeficientes de regresión. FEF_{25-75%} – Femenino

Correlaciones

		<i>FEF_{25-75%}</i>	<i>Talla</i>	<i>FC finalizar</i>
Correlación de Pearson	FEF _{25-75%}	1,000	0,284	-0,227
	Talla		1,000	0,017
	FC finalizar			1,000
Sig. (unilateral)	FEF _{25-75%}	.	0,016	0,045
	Talla		.	0,449
	FC finalizar			.

Frecuencia cardíaca (FC).

Estadísticos descriptivos

N = 58	Media	D.E.
FEF _{25-75%}	3,34	0,87776
Talla	164,47	6,41104
FC finalizar	184,40	12,612

Variables introducidas/eliminadas^a

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Talla</i>	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= 0,050, Prob. de F para salir >= 0,100).

a. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Anexo E

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	0,284 ^a	0,081	0,064	0,84912	0,081	4,842	1	55	0,032	1,471

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

ANOVA^b

ANOVA						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,491	1	3,491	4,842	0,032 ^a
	Residual	39,656	55	0,721		
	Total	43,146	56			

a. Variables predictoras: (Constante), Talla

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-3,062	2,913		-1,051	0,298	-8,900	2,776		
	Talla	0,039	0,018	,284	2,200	0,032	0,003	0,074	1,000	1,000

a. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Predicción de FEF_{25-75%} (método introducir) - Femenino

Variables introducidas/eliminadas^b

Modelo	Variables introducidas	Método
1	<i>Frecuencia cardíaca al finalizar, Talla</i>	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	0,367 ^a	0,134	0,102	0,83897	0,134	4,116	2	53	0,022	1,489

a. Variables predictoras: (Constante), Frecuencia cardíaca al finalizar, Talla

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5,794	2	2,897	4,116	0,022 ^a
	Residual	37,305	53	0,704		
	Total	43,099	55			

a. Variables predictoras: (Constante), Frecuencia cardíaca al finalizar, Talla

b. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-0,191	3,292		-0,058	0,954	-6,794	6,412		
	Talla	0,040	0,018	0,289	2,260	0,028	0,004	0,075	0,999	1,001
	FC finalizar	-0,016	0,009	-0,233	-1,822	0,074	-0,034	0,002	0,999	1,001

a. Variable dependiente: FEF_{25-75%}

E.5.1.4.6. Edad pulmonar

Tabla E.5.1.4.6.1. Principales características y generalidades de los estudios sobre edad pulmonar

<i>Edad Pulmonar</i>	Morris, J. et al.	SEPAR	Ecuaciones Australia	Newbury W. et al.	Hansen, J. et al.	Quanjer, P. et al.
Año	1971 -1985 ¹	---	2010	2000 a 2006	1988 y 1994 ⁶	1960 – 1980 ⁷
País	EE. UU. ²	España	Australia (sur)	Australia (Adelaida)	EE. UU.	Europa
N (mas. y fem.) Rango edad (años)	988 20 – 84 ³	---	390 (solo Mas.) ⁵ 25 a 74	3.206 > 18	---	--- 18 - 70
Var. Independientes	Talla, FEV ₁ (FVC) – (FEF _{25-75%}) ⁴	---	Talla, FEV ₁	Talla, FEV ₁	%FEV ₁ /FVC (predicho y observado)	Talla, FEV ₁
Media altura (cm)	Mas = 178 Fem = 163	---	---	Mas = 175,9 Fem = 164,5	---	Mas = 155-195 Fem = 145-180

1. Si bien las ecuaciones se produjeron en el año 1985, estas se basaron en datos publicados en 1971. 2. El 79 % de la muestra original fueron sujetos pertenecientes a dos grupos de la iglesia en zonas rurales con características: prohibición de fumar y la ingesta de alcohol y cafeína, con promoción de dieta vegetariana. 3. La media de la edad era de 40 años (aproximadamente) y un 30 % de la muestra tenía menos de 10 años. Datos según Newbury, W. et al. (2010). 4. Morris et al., además de obtener la edad pulmonar por medio del parámetro FEV₁, también utiliza de manera independiente las ecuaciones de los parámetros FVC y FEF_{25-75%}. 5. Las cifras corresponden a la muestra de dicha investigación aunque para las ecuaciones preliminares se basaron en una muestra de 125 sujetos adultos (Newbury, W. et al. 2010). 6. Fecha de recogida de datos de la muestra en que se basó el estudio. 7. Período de tiempo en que se estudió varias muestras.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.1.4.6.2. Estadístico, comparativa de Edad pulmonar según autores
varios por Fenotipo sexual (No fumador - Fumador)**

	<i>Edad del pulmón</i>							
<i>Fenotipo sexual</i>	SEPAR Morris y Temple ¹	Morris y Temple (FVC) ²	Morris y Temple (FEF _{25-75%}) ³	Morris y Temple (múltiple) ⁴	Ecuaciones Australia	Newbury et al.	Hansen et al.	Quanjer et al.
\bar{X} = Edad decimal	Media (D. E.)							
	No fumador y fumador							
Muestra N = 161 \bar{X} = 16,1	42,2 (18,41)	61,2 (28,18)	39,4 (23,70)	47,6 (19,7)	58,9 (18,39)	58,5 (18,27)	60,7 (6,85)	45,2 (19,54)
Mas N = 79 \bar{X} = 16,2	45,8 (16,53)	66,2 (32,06)	42,7 (20,47)	51,6 (18,49)	65,7 (18,70)	64,9 (18,69)	65,8 (5,85)	49,2 (18,81)
Fem N = 82 \bar{X} = 16,1	38,7 (19,52)	56,3 (23,04)	36,1 (26,15)	43,7 (20,08)	52,5 (15,66)	52,3 (15,66)	55,8 (3,19)	41,3 (19,55)
	No Fumador							
Muestra N = 107 \bar{X} = 16,1	41,5 (18,48)	60,6 (25,14)	39,0 (25,28)	47,0 (19,51)	58,1 (17,80)	57,7 (17,68)	60,5 (7,15)	44,5 (19,37)
Mas N = 49 \bar{X} = 16,1	45,3 (14,47)	66,8 (25,00)	41,9 (21,19)	51,3 (15,84)	65,1 (16,49)	64,3 (16,48)	66,3 (5,91)	48,6 (16,54)
Fem N = 58 \bar{X} = 16,0	38,4 (20,89)	55,3 (24,24)	36,5 (28,24)	43,4 (21,63)	52,3 (16,84)	52,2 (16,84)	55,5 (3,30)	41,0 (21,00)
	Fumador							
Muestra N = 54 \bar{X} = 16,3	43,5 (18,40)	62,3 (33,64)	40,1 (20,38)	48,6 (20,07)	60,5 (19,60)	60,0 (19,48)	61,1 (6,26)	46,5 (19,98)
Mas N = 30 \bar{X} = 16,4	46,7 (19,68)	65,1 (41,57)	44,2 (19,51)	52,00 (22,44)	66,6 (22,12)	65,8 (22,10)	64,9 (5,74)	50,1 (22,31)
Fem N = 24 \bar{X} = 16,2	39,4 (16,14)	58,7 (20,14)	35,1 (20,75)	44,4 (16,11)	52,9 (12,65)	52,8 (12,66)	56,5 (2,85)	41,9 (15,90)

1. SEPAR ha tomado como referencia la Edad pulmonar propuesta por Morris y Temple (1985). 2. El autor obtiene la Edad pulmonar a través de la ecuación de FVC. 3. Otra alternativa de obtener la Edad pulmonar es por medio de la ecuación del parámetro FEF_{25-75%}. 4. Morris et al., propone hallar la Edad pulmonar obteniendo la media de las edades (pulmón) halladas en FEV₁, FVC y FEF_{25-75%}. Las ecuaciones que mejor se adaptan a la muestra de adolescentes son las propuestas por Newbury et al. (1985) y Quanjer et al. (1993) y por tanto utilizadas ambas como ecuaciones de referencia en la investigación.

Anexo E

Tabla E.5.1.4.6.3. Estadístico descriptivo. Comparativa de variables asociadas a Edad pulmonar según el Fenotipo sexual y Hábito tabáquico

<i>Fenotipo sexual</i>	<i>Edad decimal</i> (año)	<i>Talla</i> (cm)	<i>FEV₁</i> (L)	<i>% FEV₁ ref</i> (%)	<i>Edad 1^{er} cig</i> (año)	<i>Edad fum diario</i> (año)	<i>Promedio cig/d B (F)</i> (cig/d)	<i>Puntos Fagerström</i> (punto)	<i>Actividad física</i> (punto)
No fumador y Fumador									
Muestra N =	161	161	161	161	52	48	53	54	161
\bar{X} =	16,1	169,0	3,202	88,332	13,8	14,4	6,9	1,9	17,1
Masculino N =	79	79	79	79	29	26	30	30	79
\bar{X} =	16,2	173,8	3,559	89,112	13,6	14,2	7,1	2,3	17,6
Femenino N =	82	82	82	82	23	22	23	24	82
\bar{X} =	16,1	164,3	2,858	87,581	14,0	14,6	6,6	1,4	16,5
No fumador									
Muestra N =	107	107	107	107	0	0	0	0	107
\bar{X} =	16,1	168,8	3,195	88,479					17,5
Masculino N =	49	49	49	49	0	0	0	0	49
\bar{X} =	16,1	173,9	3,578	89,601					17,6
Femenino N =	58	58	58	58	0	0	0	0	58
\bar{X} =	16,0	164,5	2,871	87,532					17,4
Fumador									
Muestra N =	54	54	54	54	52	46	53	54	54
\bar{X} =	16,3	169,4	3,216	88,041	13,8	14,4	6,9	1,9	16,3
Masculino N =	30	30	30	30	29	25	30	30	30
\bar{X} =	16,4	173,8	3,528	88,314	13,6	14,2	7,1	2,3	17,7
Femenino N =	24	24	24	24	23	21	23	24	24
\bar{X} =	16,2	163,9	2,827	87,699	14,0	14,6	6,6	1,4	14,5

Tabla E.5.1.4.6.3.1. Estadístico descriptivo. Otras variables

	Muestra			No fumador			Fumador			t de Student		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Promedio cig/d B (F) (cig/d)	56	7,04	4,874	3	2,10	2,409	53	7,32	4,839	-1,845	54	0,071
Tiempo fumando (año)	47	1,98	1,090	2	1,50	1,131	45	2,00	1,097	-0,630	45	0,532
Puntos Fagerström (punto)	57	1,91	1,948	4	0,00	0,000	53	2,06	1,946	-7,696	52,000	0,000
Actividad física (punto)	161	17,08	8,550	111	17,52	8,070	50	16,10	9,544	1,341	85,728	0,184
Flexibilidad (cm)	167	31,03	9,451	114	31,57	9,417	53	29,87	9,508	1,082	165	0,281
Fuerza (Kgf)	167	31,66	7,769	114	31,03	7,893	53	33,01	7,389	-1,536	165	0,126
Resistencia (m)	165	2099	369,34	113	2115	378,51	52	2064,04	349,56	0,828	163	0,409

Tabla E.5.1.4.6.4. Comparación de medias. Test t de Student.
Variables cuantitativas por Fenotipo sexual

Variable * <i>Fenotipo sexual</i>	<i>Fenotipo sexual</i>				Test t de Student		
	Masculino		Femenino		t	g.l.	Sig. (bilat.)
	N	Media	N	Media			
Edad pulmón (SEPAR) [año]	79	45,82	82	38,68	2,499	159	0,013
Edad pulmón (Newbury) [año]	79	64,88	82	52,35	4,619	159	0,000
Edad pulmón (Quanjer) [año]	79	49,16	82	41,28	2,605	159	0,010

Nota: En la tabla se han sombreado los resultados que han obtenido un valor $p < 0,05$ en el Test t de Student.

Tabla E.5.1.4.6.5. Prueba de hipótesis. Fenotipo sexual.
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad decimal es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,336	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad 1 ^{er} cigarrillo es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,191	
La distribución de Promedio cig/día es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,679	
La distribución de Puntos Fagerström es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,096	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,392	

Tabla E.5.1.4.6.6. Prueba t de muestras independientes. Fenotipo sexual.
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Variables		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilat.)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Talla	Se han asumido varianzas iguales	4,650	0,033	8,554	159	0,000	9,51631	1,11253	7,31908	11,71354
	No se han asumido varianzas iguales			8,526	152,212	0,000	9,51631	1,11617	7,31113	11,72149
FEV ₁	Se han asumido varianzas iguales	0,053	0,818	8,334	159	0,000	0,70057	0,08406	0,53455	0,86658
% FEV ₁ ref		0,160	0,690	0,704	159	0,482	1,53189	2,17492	-2,76357	5,82736
Edad fum diario		1,442	0,236	-1,294	46	0,202	-0,4657	0,3599	-1,1902	0,2587

Tabla E.5.1.4.6.7. Prueba de hipótesis. Fenotipo sexual (No fumador).
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad decimal es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,788	Retener hipótesis nula
La distribución de %FEV ₁ ref es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,147	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,866	

Tabla E.5.1.4.6.8. Prueba t muestras independientes – Fen. Sexual (No fumador).
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Variables		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Talla	Se han asumido varianzas iguales	4,859	0,030	6,792	105	0,000	9,37933	1,38086	6,64134	12,11731
	No se han asumido varianzas iguales			6,676	92,392	0,000	9,37933	1,40488	6,58928	12,16938
FEV ₁	Se han asumido varianzas iguales	0,387	0,535	6,983	105	0,000	0,70617	0,10112	0,50567	0,90668

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.6.9. Prueba de hipótesis. Fenotipo sexual (Fumador).
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad 1 ^{er} cigarrillo es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,191	Retener hipótesis nula
La distribución de Promedio cig/día es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,679	
La distribución de Puntos Fagerström es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,096	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías del Fenotipo sexual	0,182	

Tabla E.5.1.4.6.10. Prueba de muestras independientes. Fen. Sexual (Fumador).
Variables asociadas a Edad pulmonar y Hábito tabáquico

Variables		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad decimal	Se han asumido varianzas iguales	0,000	0,984	0,863	52	0,392	0,206	0,239	-0,273	0,687
Talla		0,407	0,526	5,103	52	0,000	9,872	1,934	5,990	13,754
FEV ₁		1,152	0,288	4,534	52	0,000	0,701	0,154	0,391	1,012
% FEV ₁ ref		4,524	0,038	0,167	52	0,867	0,615	3,681	-6,771	8,003
Edad fum diario		1,56	0,218	-1,27	44	0,209	-0,478	0,375	-1,236	0,278

Tabla E.5.1.4.6.11. Estadísticos descriptivos. No fumador y Fumador (Masculino)
Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables	No fumador - N = 49				Fumador - N = 30			
	Media	D. E.	Mínimo	Máximo	Media	D. E.	Mínimo	Máximo
Edad pulmón SEPAR (año)	45,28	14,474	13,57	80,45	46,72	19,679	-8,97	73,50
Edad pulmón Newbury (año)	64,30	16,482	29,68	104,64	65,83	22,104	3,08	98,24
Edad pulmón Quanjer (año)	48,57	16,541	13,71	89,07	50,14	22,307	-13,20	82,16
Edad decimal (año con dec.)	16,11	0,845	14,9	18,9	16,36	0,882	14,9	18,4
Talla (cm)	173,86	7,874	156,15	188,45	173,78	7,428	159,15	187,00
FVC (L)	4,219	0,5842	2,910	5,810	4,257	0,9871	2,670	7,510
FEV ₁ (L)	3,578	0,4781	2,650	4,910	3,528	0,6054	2,450	5,020
% FEV ₁ ref (%)	89,601	11,7334	63,207	116,541	88,314	14,8515	69,174	118,261
FEV ₁ /FVC (%)	85,258	8,1410	65,750	99,050	84,069	10,3560	50,860	97,970
PEF (L/s)	7,183	1,3714	3,990	9,490	7,005	1,7158	3,710	11,380
MEF _{50%} (L/s)	4,276	1,0190	2,430	6,640	4,090	0,9977	2,160	6,340
FEF _{25-75%} (L/s)	3,844	0,9774	1,920	6,170	3,740	0,8927	1,970	5,810
FEV ₁ /PEF (%)	8,462	1,2327	6,110	12,320	8,854	2,2192	6,210	15,100
Actividad física (punto)	17,76	8,146	0	28	17,80	8,704	1	28

Tabla E.5.1.4.6.11.1. Estadísticos descriptivos. No fumador y Fumador (Masculino)
Otras variables

Variables	Muestra masculina			No fumador			Fumador			t de Student		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Promedio cig/d B (F) (cig/d)	32	7,49	4,775	2	0,71	0,404	30	7,94	4,581	-2,197	30	0,036
Tiempo fumando (año)	25	2,33	1,135	0			25	2,33	1,135			
Puntos Fagerström (punto)	32	2,34	2,179	2	0,00	0,000	30	2,50	2,162	-6,335	29,000	0,000
Flexibilidad (cm)	83	26,97	9,490	53	27,37	9,187	30	26,26	10,124	0,509	81	0,612
Fuerza (Kgf)	83	37,02	5,804	53	36,89	6,317	30	37,25	4,860	-0,268	81	0,789
Resistencia (m)	81	2300	351,43	52	2345	351,33	29	2221,03	343,35	1,530	79	0,130

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.6.12. Prueba t de muestras independientes. No fumador y Fumador (Masculino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables		P. de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad pulmón SEPAR	Se han asumido varianzas iguales	2,616	0,110	-0,374	77	0,709	-1,443	3,854	-9,118	6,233
Edad pulmón Newbury		2,096	0,152	-0,350	77	0,727	-1,527	4,358	-10,204	7,151
Edad pulmón Quanjer		2,304	0,133	-0,358	77	0,721	-1,572	4,386	-10,306	7,162
Talla		0,708	0,403	0,047	77	,962	0,085	1,787	-3,474	3,643
FVC	Se han asumido varianzas iguales	4,680	0,034	-0,213	77	0,832	-0,038	0,177	-0,389	0,314
	No se han asumido varianzas iguales			-0,189	41,613	0,851	-0,038	0,199	-0,439	0,363
FEV ₁	Se han asumido varianzas iguales	1,713	0,194	0,401	77	0,690	0,049	0,123	-0,195	0,294
% FEV ₁ ref	Se han asumido varianzas iguales	4,294	0,042	0,427	77	0,671	1,287	3,013	-4,712	7,286
	No se han asumido varianzas iguales			0,404	50,908	0,688	1,287	3,188	-5,113	7,687
PEF	Se han asumido varianzas iguales	1,132	0,291	0,508	77	0,613	0,178	0,350	-0,519	0,875
MEF _{50%}		0,305	0,582	0,796	77	0,429	0,186	0,234	-0,280	0,653
FEF _{25-75%}		0,424	0,517	0,473	77	0,637	0,104	0,219	-0,333	0,541
FEV ₁ /PEF	Se han asumido varianzas iguales	8,048	0,006	-1,004	76	0,319	-0,392	0,390	-1,169	0,386
	No se han asumido varianzas iguales			-0,874	38,414	0,388	-0,392	0,448	-1,299	0,515

Tabla E.5.1.4.6.13. Prueba de hipótesis. No fumador y Fumador (Masculino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad decimal es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,199	Retener hipótesis nula
La distribución de FEV ₁ es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,668	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,899	

Tabla E.5.1.4.6.14. Estadísticos descriptivos. No Fumador y Fumador (Femenino)
Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables	No fumador - N = 58				Fumador - N = 24			
	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Media	D.E.	Mínimo	Máximo
Edad pulmón SEPAR (año)	38,40	20,890	-28,82	70,39	39,38	16,137	7,02	75,87
Edad pulmón Newbury (año)	52,16	16,842	-1,48	78,67	52,82	12,647	29,53	82,51
Edad pulmón Quanjer (año)	41,03	20,996	-26,10	73,82	41,90	15,900	11,75	78,83
Edad decimal (año con dec.)	16,02	0,684	15,0	17,6	16,15	0,865	15,0	18,2
Talla (cm)	164,48	6,409	146,20	186,80	163,90	6,577	150,50	176,30
FVC (L)	3,267	0,611	2,260	5,150	3,160	0,617	2,150	4,650
FEV ₁ (L)	2,871	0,555	1,960	4,570	2,827	0,510	2,000	4,070
% FEV ₁ ref (%)	87,532	15,798	62,902	140,714	87,699	11,423	63,800	111,209
FEV ₁ /FVC (%)	88,029	6,951	68,620	97,930	89,861	5,251	80,170	99,670
PEF (L/s)	5,742	1,212	2,740	8,520	5,209	1,191	3,000	8,370
MEF _{50%} (L/s)	3,674	0,957	1,790	6,370	3,663	0,695	2,720	5,210
FEF _{25-75%} (L/s)	3,340	0,878	1,520	5,820	3,369	0,651	2,530	4,910
FEV ₁ /PEF (%)	8,509	1,563	5,480	13,680	9,229	1,513	7,570	12,320
Actividad física (punto)	17,45	7,943	1	28	14,63	9,178	1	28

Tabla E.5.1.4.6.14.1. Estadísticos descriptivos. No fumador y Fumador (Femenino)
Otras variables

Variables	Muestra Femenina			No fumador			Fumador			Test t de Student		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Promedio cig/d B (F) (cig/d)	24	6,43	5,041	1	4,86		23	6,50	5,143			
Tiempo fumando (año)	22	1,58	0,907	2	1,50	1,131	20	1,59	0,917	-0,131	20	0,897
Puntos Fagerström (punto)	25	1,36	1,469	2	0,00	0,000	23	1,48	1,473	-4,813	22,000	0,000
Flexibilidad (cm)	84	35,04	7,544	61	35,21	8,049	23	34,57	6,139	0,347	82	0,730
Fuerza (Kgf)	84	26,37	5,510	61	25,95	5,112	23	27,48	6,441	-1,142	82	0,257
Resistencia (m)	84	1905	269,98	61	1920	279,48	23	1866,09	244,48	0,812	82	0,419

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.4.6.15. Prueba t de muestras independientes. No fumador y Fumador (Femenino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables		P. de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad decimal	Se han asumido varianzas iguales	1,225	0,272	-0,710	80	0,480	-0,128	0,180	-0,485	0,230
Talla		0,032	0,858	0,369	80	0,713	0,578	1,567	-2,541	3,697
FVC		0,025	0,874	0,721	80	0,473	0,107	0,149	-0,189	0,403
FEV ₁		0,302	0,584	0,340	80	0,735	0,045	0,132	-0,217	0,307

Tabla E.5.1.4.6.16. Prueba de hipótesis. No fumador y Fumador (Femenino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad pulmón SEPAR es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,879	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad pulmón Newbury es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,775	
La distribución de Edad pulmón Quanjer es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,823	
La distribución de %FEV1 ref es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,541	
La distribución de FEV ₁ /FVC es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,511	
La distribución de FEF _{25-75%} es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,903	
La distribución de FEV ₁ /PEF es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,077	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías No fumador-Fumador	0,196	

Tabla E.5.1.4.6.17. Estadístico descriptivo. % FVC – % FEV₁ – % FEF_{25-75%} y % FEV₁/FVC (valor de referencia)

Puntos de corte	% FVC > 80 %		% FEV ₁ > 80 %		% FEF _{25-75%} > 80 %		% FEV ₁ /FVC > 80 %	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Menor 80 %	53	32,9	41	25,5	64	39,8	3	1,9
Mayor 80 %	108	67,1	120	74,5	97	60,2	158	98,1
Total	161	100,0	161	100,0	161	100,0	161	100,0

Tabla E.5.1.4.6.18. Estadísticos descriptivos. No fumador y Fumador (puro) (Masculino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables	Ítems fumador (puros)							
	No fumador - N = 28				Fumador - N = 26			
	Media	D. E.	Mínimo	Máximo	Media	D. E.	Mínimo	Máximo
Edad pulmón SEPAR (año)	45,27	15,015	13,57	80,45	47,36	20,352	-8,97	73,50
Edad pulmón Newbury (año)	64,52	16,935	29,68	104,64	66,55	22,621	3,08	98,24
Edad pulmón Quanjer (año)	48,71	17,039	13,71	89,07	50,87	22,905	-13,20	82,16
Edad decimal (año con dec.)	16,04	0,724	15,0	17,9	16,39	0,895	14,90	18,40
Talla (cm)	174,52	8,516	156,15	188,45	173,87	7,150	162,20	187,00
FVC (L)	4,229	0,644	2,91	5,81	4,276	1,056	2,67	7,51
FEV ₁ (L)	3,602	0,523	2,65	4,91	3,511	0,643	2,45	5,02
% FEV ₁ ref (%)	89,049	11,838	63,21	114,43	87,710	15,303	69,17	118,26
FEV ₁ /FVC (%)	85,567	7,640	69,36	98,27	83,428	10,902	50,86	97,97
PEF (L/s)	7,384	1,473	5,05	9,37	6,932	1,826	3,71	11,38
MEF _{50%} (L/s)	4,378	1,031	2,61	6,64	4,010	1,027	2,16	6,34
FEF _{25-75%} (L/s)	3,920	1,006	2,24	6,17	3,688	0,945	1,97	5,81
FEV ₁ /PEF (%)	8,281	1,183	6,11	11,71	8,966	2,355	6,21	15,10
Actividad física (punto)	18,43	8,430	1	28	17,37	9,090	1	28

Tabla E.5.1.4.6.18.1. Estadísticos descriptivos. No fumador y Fumador (puro) (Masculino). Otras variables

Variables	No fumador			Fumador			Test t de Student		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Promedio cig/d B (F) (cig/d)	0			26	7,80	4,441			
Tiempo fumando (año)	0			22	2,37	1,167			
Puntos Fagerström (punto)	0			26	2,65	2,038			
Flexibilidad (cm)	28	27,62	10,256	26	27,05	9,963	0,206	52	0,838
Fuerza (Kgf)	28	37,40	6,826	26	37,26	5,098	0,084	52	0,933
Resistencia (m)	28	2334	378,82	25	2197	336,29	1,379	51	0,174

Tabla E.5.1.4.6.19. Frecuencias. Tiempo fumando – Fumador (puro) (Masculino)

<i>Tiempo fumando</i>	Frecuencia N = 26	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menos de 1 mes	1	3,8	3,8
Menos de 1 trimestre	1	3,8	7,7
Menos de 6 meses	2	7,7	15,4
Menos de 1 año	2	7,7	23,1
Entre 1 y 2 años	9	34,6	57,7
Entre 3 y 4 años	11	42,3	100,0

Tabla E.5.1.4.6.20. Frecuencias. Promedio cigarrillo/día – Fumador (puro) (Masculino)

<i>Promedio cigarrillo/día</i>	Frecuencia N = 26	Porcentaje acumulado
< 5,0	9	34,6
≥ 5,0 a ≤ 10,0	9	69,2
> 10,0	8	100,0

Tabla E.5.1.4.6.21. Prueba t de muestras independientes. No fumador y Fumador (puro) (Masculino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad pul. SEPAR	Se han asumido varianzas iguales	2,289	0,136	-0,432	52	0,667	-2,093	4,843	-11,811	7,625
Edad pul. Newbury		1,694	0,199	-0,376	52	0,708	-2,036	5,412	-12,897	8,824
Edad pul. Quanjer		1,910	0,173	-0,394	52	0,695	-2,156	5,467	-13,126	8,815
Edad decimal		0,925	0,341	-1,589	52	0,118	-0,351	0,221	-0,794	0,092
Talla		1,797	0,186	,304	52	0,762	0,654	2,148	-3,657	4,965
FVC		3,005	0,089	-0,199	52	0,843	-0,047	0,236	-0,520	0,427
FEV ₁		1,029	0,315	0,570	52	0,571	0,091	0,159	-0,228	0,410
% FEV ₁ ref	Se han asumido varianzas iguales	4,482	,039	0,361	52	0,719	1,339	3,708	-6,101	8,779
	No se han asumido varianzas iguales			0,358	47,052	0,722	1,339	3,743	-6,191	8,869
FEV ₁ /FVC	Se han asumido varianzas iguales	1,402	0,242	0,840	52	0,405	2,139	2,547	-2,972	7,249
MEF _{50%}		0,027	0,869	1,312	52	0,195	0,368	0,280	-0,195	0,930
FEF _{25-75%}		0,109	0,742	0,873	52	0,387	0,232	0,266	-0,302	0,766
FEV ₁ /PEF	Se han asumido varianzas iguales	8,972	0,004	-1,361	51	0,179	-0,686	0,504	-1,697	0,326
	No se han asumido varianzas iguales			-1,315	34,483	0,197	-0,686	0,521	-1,745	0,373

Tabla E.5.1.4.6.22. Prueba de hipótesis. No Fumador y Fumador (puro) (Masculino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de PEF es la misma entre las categorías No fumadores (puros) - Fumadores	0,166	Retener hipótesis nula
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías No fumadores (puros) - Fumadores	0,657	

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.1.4.6.23. Estadísticos descriptivos. No Fumador y Fumador (puro)
(Femenino). Variables asociadas a Edad pulmonar**

Variables	1 = No fumador - N = 37				2 = Fumador - N = 17			
	Media	D. E.	Mínimo	Máximo	Media	D. E.	Mínimo	Máximo
Edad pulmón SEPAR (año)	36,99	22,751	-28,82	67,59	40,63	18,422	7,02	75,87
Edad pulmón Newbury (año)	51,15	18,389	-1,48	77,71	53,64	14,466	29,53	82,51
Edad pulmón Quanjer (año)	39,72	22,907	-26,10	71,14	43,00	18,176	11,75	78,83
Edad decimal (año con dec.)	16,04	0,658	15,0	17,3	16,24	0,895	15,1	18,2
Talla (cm)	165,08	6,811	146,20	186,80	163,03	7,319	150,50	176,30
FVC (L)	3,354	0,673	2,26	5,15	3,092	0,712	2,150	4,650
FEV ₁ (L)	2,928	0,594	2,20	4,57	2,765	0,575	2,000	4,070
% FEV ₁ ref (%)	89,018	16,614	67,95	140,71	86,880	13,025	63,800	111,209
FEV ₁ /FVC (%)	87,554	7,041	68,62	97,67	89,964	5,298	80,170	99,670
PEF (L/s)	5,699	1,160	2,74	8,52	5,388	1,294	3,000	8,370
MEF _{50%} (L/s)	3,739	0,976	1,98	6,37	3,648	0,671	2,720	5,210
FEF _{25-75%} (L/s)	3,370	0,867	1,79	5,82	3,360	0,681	2,530	4,910
FEV ₁ /PEF (%)	8,723	1,609	6,13	13,68	8,675	1,137	7,570	11,580
Actividad física (punto)	17,84	7,733	1	28	12,82	8,918	1	26

**Tabla E.5.1.4.6.23.1. Estadísticos descriptivos. No Fumador y Fumador (puro)
(Femenino). Otras variables**

Variables	No fumador			Fumador			Test t de Student		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Promedio cig/d B (F) (cig/d)	0			17	8,05	5,080			
Tiempo fumando (año)	0			17	1,69	0,961			
Puntos Fagerström (punto)	0			17	1,76	1,562			
Flexibilidad (cm)	37	34,48	9,097	17	35,42	5,837	-0,393	52	0,696
Fuerza (kgf)	37	25,72	5,830	17	26,41	5,522	-0,393	52	0,696
Resistencia (m)	37	1944	314,03	17	1863	282,17	0,907	52	0,369

Tabla E.5.1.4.6.24. Frecuencias. Tiempo fumando – Fumador (puro) (Femenino)

<i>Tiempo fumando</i>	Frecuencia N = 17	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menos de 1 trimestre	2	11,8	11,8
Menos de 6 meses	2	11,8	23,5
Menos de 1 año	2	11,8	35,3
Entre 1 y 2 años	9	52,8	88,2
Entre 3 y 4 años	2	11,8	100,0

Tabla E.5.1.4.6.25. Frecuencias. Promedio cigarrillos/día – Fumador (puro) Femenino

<i>Promedio cig/día</i>	Frecuencia N = 17	Porcentaje acumulado
< 5,0	7	41,2
≥ 5,0 a ≤ 10,0	5	70,6
> 10,0	5	100,0

Tabla E.5.1.4.6.26. Prueba t muestras independientes. No Fumador y Fumador (puro) (Femenino). Variables asociadas a Edad pulmonar

Variables		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	g.l.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad decimal	Se han asumido varianzas iguales	1,230	0,272	-0,899	52	0,373	-0,195	0,217	-0,629	0,240
PEF		0,206	0,652	0,882	52	0,382	0,311	0,353	-0,396	1,018
MEF _{50%}		1,312	0,257	0,348	52	0,729	0,091	0,262	-0,434	0,616
FEF _{25-75%}		0,290	0,593	0,042	52	0,967	0,010	0,239	-0,469	0,489

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.1.4.6.27. Prueba de hipótesis. No Fumador y Fumador (puro)
(Femenino). Variables asociadas a Edad pulmonar**

Prueba <i>U</i> de Mann–Whitney de muestras independientes		
Hipótesis nula	Sig.	Decisión
La distribución de Edad Pulmón (SEPAR) es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,918	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad Pulmón (Newbury) es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,948	
La distribución de Edad Pulmón (Quanjér) es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,993	
La distribución de Talla es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,440	
La distribución de FVC es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,264	
La distribución de FEV ₁ es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,418	
La distribución de %FEV ₁ ref es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,773	
La distribución de FEV ₁ /FVC es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,386	
La distribución de FEV ₁ /PEF es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,948	
La distribución de Actividad física es la misma entre las categorías No fumador - Fumador (puro)	0,061	

E.5.1.5. Actividad física

E.5.1.5.1. Resultados del cuestionario de Actividad física (UCM)

Tabla E.5.1.5.1.1. Est. Descriptiva. ¿Practicas deporte o alguna actividad física?

Práctica act físico-dep								
Categorías	Fenotipo sexual						Total Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%
No	9	11,8	5,7	11	13,6	7,0	20	12,7
Si	67	88,2	42,7	70	86,4	44,6	137	87,3
Total	76	100,0	48,4	81	100,0	51,6	157	100,0

Tabla E.5.1.5.1.2. Estadística descriptiva. ¿Cuántas horas/sesiones de realizas al día?

Horas prácticas / día									
Categorías Horas	Fenotipo sexual						Total Muestra		
	Masculino			Femenino					
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% acumul.
1	24	36,9	17,9	35	50,7	26,1	59	44,0	44,0
2	33	50,8	24,6	30	43,5	22,4	63	47,0	91,0
3	4	6,2	3,0	3	4,3	2,2	7	5,2	96,3
4	4	6,2	3,0	1	1,4	,7	5	3,7	100,0
Total	65	100,0	48,5	69	100,0	51,5	134	100,0	

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.5.1.3. Estadística descriptiva. ¿Cuántos días de entrenamiento realizas en la semana?

Días práctica / semana									
Categorías Días	Fenotipo sexual						Total Muestra		
	Masculino			Femenino					
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% acumul.
1	5	7,6	3,7	3	4,3	2,2	8	5,9	5,9
2	18	27,3	13,2	27	38,6	19,9	45	33,1	39,0
3	19	28,8	14,0	14	20,0	10,3	33	24,3	63,2
4	14	21,2	10,3	16	22,9	11,8	30	22,1	85,3
5	6	9,1	4,4	7	10,0	5,1	13	9,6	94,9
6	2	3,0	1,5	3	4,3	2,2	5	3,7	98,5
7	2	3,0	1,5				2	1,5	100,0
Total	66	100,0	48,5	70	100,0	51,5	136	100,0	

Tabla E.5.1.5.1.4. Estadística descriptiva. ¿Cuántos años de entrenamiento has dedicado a hacer deporte?

Años / práctica									
Categorías Años	Fenotipo sexual						Total Muestra		
	Masculino			Femenino					
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% acumul.
1	1	1,5	0,7	1	1,5	0,7	2	1,5	1,5
2	1	1,5	0,7	5	7,4	3,7	6	4,4	5,9
3	5	7,5	3,7	2	2,9	1,5	7	5,2	11,1
4	4	6,0	3,0	2	2,9	1,5	6	4,4	15,6
5	2	3,0	1,5	5	7,4	3,7	7	5,2	20,7
6	7	10,4	5,2				7	5,2	25,9
8	17	25,4	12,6	13	19,1	9,6	30	22,2	48,1
9	1	1,5	0,7	1	1,5	0,7	2	1,5	49,6
10	15	22,4	11,1	16	23,5	11,9	31	23,0	72,6
12	12	17,9	8,9	15	22,1	11,1	27	20,0	92,6
15	2	3,0	1,5	8	11,8	5,9	10	7,4	100,0
Total	67	100,0	49,6	68	100,0	50,4	135	100,0	

Nota: Para los Edad 7, 11,13 y 14 años no se registran datos.

Tabla E.5.1.5.1.5. Estadística descriptiva. ¿Realizas calentamiento, enfriamiento o estiramiento previo o después del deporte?

Calienta / enfría previo / después								
Categorías	Fenotipo sexual						Total Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%
Sí	63	94,0	46,3	61	88,4	44,9	124	91,2
No	4	6,0	2,9	8	11,6	5,9	12	8,8
Total	67	100,0	49,3	69	100,0	50,7	136	100,0

Tabla E.5.1.5.1.6. Estadística descriptiva. ¿A qué intensidad realizas el ejercicio?

Intensidad actividad									
Categorías Intensidad	Fenotipo sexual						Total Muestra		
	Masculino			Femenino					
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% acumul.
Bajo	1	1,5	0,7	4	5,7	2,9	5	3,6	3,6
Medio	31	46,3	22,6	52	74,3	38,0	83	60,6	64,2
Fuerte	35	52,2	25,5	14	20,0	10,2	49	35,8	100,0
Total	67	100,0	48,9	70	100,0	51,1	137	100,0	

Tabla E.5.1.5.1.7. Estadística descriptiva. ¿Practicas deporte en el instituto?

Practicar deporte en instituto								
Categorías	Fenotipo sexual						Total Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%
Sí	52	77,6	37,7	62	87,3	44,9	114	82,6
No	15	22,4	10,9	9	12,7	6,5	24	17,4
Total	67	100,0	48,6	71	100,0	51,4	138	100,0

Tabla E.5.1.5.1.8. Estadística descriptiva. ¿Subes escaleras habitualmente?

Subir escalera								
Categorías	Fenotipo sexual						Total Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%
Sí	62	92,5	44,9	69	97,2	50,0	131	94,9
No	5	7,5	3,6	2	2,8	1,4	7	5,1
Total	67	100,0	48,6	71	100,0	51,4	138	100,0

Tabla E.5.1.5.1.9. Estadística descriptiva. ¿Realizas actividades deportivas extraescolar?

Realizar act-dep extraescolar								
Categorías	Fenotipo sexual						Total Muestra	
	Masculino			Femenino				
	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%	% Total	Frecuencia	%
Sí	55	83,3	40,7	62	89,9	45,9	117	86,7
No	11	16,7	8,1	7	10,1	5,2	18	13,3
Total	66	100,0	48,9	69	100,0	51,1	135	100,0

Tabla E.5.1.5.1.10. Contraste de hipótesis. Variables cualitativas

Variables * <i>Fenotipo sexual</i>	chi-cuadrado de Pearson	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig. exacta (bilat.)
Práctica act físico-dep	0,107	1	0,744	
Calienta/enfría previo/después	1,336	1	0,248	0,366 ^a
Practicar deporte en instituto	2,263	1	0,132	
Subir escalera	1,545	1	0,214	0,265 ^a
Realizar act-dep extraescolar	1,242	1	0,265	

^a Estadístico exacto de Fisher

Tabla E.5.1.5.1.11. Estadística descriptiva. Variables cuantitativas

Estadísticos descriptivos	N		Mínimo		Máximo		Media		D.E.	
	<i>Fenotipo sexual</i>									
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
Horas práctica/día	65	69	1	1	4	4	1,82	1,57	0,808	0,653
Días práctica/semana	66	70	1	1	7	6	3,18	3,09	1,380	1,260
Años/práctica	67	68	1	1	15	15	8,28	9,16	3,176	3,788
Intensidad actividad	67	70	1	1	3	3	2,51	2,14	0,533	0,490

Tabla E.5.1.5.1.12. Prueba de hipótesis. Var. Cuantitativas por Fenotipo sexual

Prueba <i>U</i> de Mann–Whitney de muestras independientes			
Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Horas práctica / día ...	... es la misma entre las categorías de <i>Fenotipo Sexual</i>	0,069	Retener hipótesis nula
La distribución de Días práctica / semana ...		0,707	Retener hipótesis nula
La distribución de Años / práctica ...		0,102	Retener hipótesis nula
La distribución de Intensidad actividad ...		0,001	Rechazar hipótesis nula

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significación es 0,05.

Tabla E.5.1.5.1.13. Estadística descriptiva. Variables cualitativas

Estadísticos descriptivos	N		Mínimo		Máximo		Media		D.E.	
	<i>Fenotipo sexual</i>									
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
Horas práctica /día	65	69	1	1	4	4	1,82	1,57	0,808	0,653
Días práctica/semana	66	70	1	1	7	6	3,18	3,09	1,380	1,260
Años/práctica	67	68	1	1	15	15	8,28	9,16	3,176	3,788
Intensidad actividad	67	70	1	1	3	3	2,51	2,14	0,533	0,490

E.5.1.5.2. Resultados de Grupos de actividad física

Tabla E.5.1.5.2.1. Frecuencia. Grupo actividad física I y Grupo actividad física II

Categoría	<i>Grupo actividad física I</i>			<i>Grupo actividad física II</i>			
	Puntos corte	Frecuencia	%	Categoría	Puntos corte	Frecuencia	%
Sin actividad	= 0	25	14,9	Sin actividad y Act. leve	≥ 0 a ≤ 7	31	18,5
Actividad	≥ 1 a ≤ 28	143	85,1	Act. moderada y Act. intensa	≥ 8 a ≤ 28	137	81,5
Total		168	100,0	Total		168	100,0

Tabla E.5.1.5.2.2. Frec. Grupo actividad física III y Grupo actividad física IV

Categoría	<i>Grupo actividad física III</i>			<i>Grupo actividad física IV</i>		
	Puntos de corte	Frecuencia	%	Puntos de corte	Frecuencia	%
Sin actividad	= 0 puntos	25	14,9	= 0 puntos	25	14,9
Actividad leve	≥ 1 a ≤ 7	6	3,6	≥ 1 a ≤ 19	58	34,5
Actividad moderada	≥ 8 a ≤ 14	19	11,3	≥ 20 a ≤ 24	60	35,7
Actividad intensa	≥ 15 a ≤ 28	118	70,2	≥ 25 a ≤ 28	25	14,9
Total		168	100,0		168	100,0

Tabla E.5.1.5.2.3. Tabla de contingencia. Grupo actividad física I por Fen. Sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>			
		Masculino	%	Femenino	%
<i>Grupo actividad física I</i>	Sin actividad	14	16,9	11	12,9
	Actividad	69	83,1	74	87,1
	Total	83	100,0	85	100,0

Tabla E.5.1.5.2.4. Tabla contingencia. Grupo actividad física II por Fen. Sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>			
		Masculino	%	Femenino	%
<i>Grupo actividad física II</i>	Sin actividad y Actividad leve	14	16,9	17	20,0
	Actividad moderada y Act. intensa	69	83,1	68	80,0
	Total	83	100,0	85	100,0

Tabla E.5.1.5.2.5. Tabla de contingencia. Grupo actividad física III por Fen. Sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>			
		Masculino	%	Femenino	%
<i>Grupo actividad física III</i>	Sin actividad	14	16,9	11	12,9
	Actividad leve	0	0,0	6	7,1
	Actividad moderada	9	10,8	10	11,8
	Actividad intensa	60	72,3	58	68,2
	Total	83	100,0	85	100,0

Tabla E.5.1.5.2.6. Tabla de contingencia. Grupo actividad física IV por Fen. Sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>			
		Masculino	%	Femenino	%
<i>Grupo actividad físico IV</i>	Sin actividad	14	16,9	11	12,9
	Actividad leve	23	27,7	35	41,2
	Actividad moderada	33	39,8	27	31,8
	Actividad intensa	13	15,7	12	14,1
	Total	83	100,0	85	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.1.5.3. Correlaciones (Actividad física)

Tabla E.5.1.5.3.1. Correlaciones paramétrica. Actividad física. Masculino

Origen*	Var. de control →	Ninguna			Act fis [51]		Edad fum diario [44]		Promedio cig/d (T) [45]	
	Correlaciones de Pearson - F. S. MAS	Edad fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig /d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Act fis [51]
1	Edad dec [1]	,525**	,135	-,243*	,532**	,100	,351	-,263	,594**	-,226*
	Talla [2]	-,063	,024	,111	-,060	,043	,006	,109	-,059	,116
	Peso [3]	-,187	,018	-,050	-,189	,010	-,038	-,057	-,190	-,047
	IMC[4]	-,114	,020	-,131	-,120	-,001	-,013	-,136	-,113	-,130
2	Flexibilidad [5]	-,058	-,149	,010	-,057	-,150	-,173	,008	-,106	-,014
	Fuerza [6]	-,560**	,098	,042	-,559**	,106	-,080	,026	-,558**	,059
	Resistencia [7]	,001	-,276*	,331**	,014	-,239*	-,288	,332	-,085	,302**
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [8]	,001	-,276*	,331**	,014	-,239*	-,288	,332	-,085	,302**
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [9]	,001	-,276*	,331**	,014	-,239*	-,288	,332	-,085	,302**
	Percepción esf [10]	,118	,001	-,014	,117	-,001	,037	-,009	,123	-,013
3	PAD reposo [11]	-,284	-,067	-,145	-,293	-,092	-,161	-,162	-,317	-,158
	PAS reposo [12]	,031	-,098	-,123	,027	-,120	-,093	-,122	,003	-,141
	Diferencia PAD [15]	,267	,044	,105	,272	,062	,130	,119	,292	,113
	Diferencia PAS [16]	,299	-,170	,071	,303	-,161	-,092	,086	,265	,045
	FC reposo [17]	,227	,064	-,038	,226	,059	,139	-,030	,257	-,028
	FC final [18]	,103	-,176	-,168	,098	-,209	-,153	-,165	,056	-,202
	FC 1' final [19]	,095	-,119	-,219*	,089	-,160	-,096	-,216	,064	-,243*
	FC 3' final [20]	,337	-,054	-,276*	,340	-,104	,047	-,280	,336	-,289**
4	FC 5' final [21]	,229	-,139	-,130	,227	-,163	-,078	-,125	,200	-,156
	Mejor FVC [22]	-,018	,192	-,138	-,023	,174	,195	-,139	,040	-,110
	Mejor FEV ₁ [23]	,124	,024	-,043	,123	,018	,063	-,038	,137	-,039
	FVC [24]	-,039	,133	-,214	-,048	,102	,128	-,216	,000	-,197
	FEV ₁ [25]	,266	-,014	-,116	,264	-,033	,068	-,110	,273	-,119
	FEV ₁ /FVC [26]	,350	-,175	,176	,362	-,151	-,083	,201	,317	,152
	PEF [27]	,371	-,263*	-,087	,370	-,282*	-,176	-,079	,320	-,136
	MEF _{50%} [28]	,224	-,110	,001	,225	-,111	-,049	,009	,202	-,017
	FEF _{25-75%} [29]	,363	-,107	,022	,364	-,104	-,002	,038	,349	,005
	FEV ₁ /PEF [30]	-,107	,353**	,026	-,106	,362**	,338	,022	-,007	,090
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	-,284	-,001	,194	-,282	,032	-,090	,191	-,297	,196
6	Edad pulmón (Newbury) [32]	-,281	-,004	,206	-,279	,030	-,093	,204	-,294	,208
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	-,282	-,003	,202	-,281	,031	-,092	,200	-,295	,205
	Edad 1ª calada [42]	,479*	-,439*	,088	,484*	-,433*	-,359	,120	,410*	,019
	Edad 1ª ci g [43]	,821**	-,392*	,078	,827**	-,386*	-,285	,189	,804**	,016
	Edad fumar diario [44]	1,000	-,288	-,037	1,000	-,298			1,000	-,088
	Promedio cig/d (T) [45]	-,288	1,000	-,161	-,298	1,000	1,000	-,180		
	Promedio cig/d B (F) [46]	-,288	1,000**	-,286	-,312	1,000**	1,000**	-,310		
	Promedio cig lun-vie [47]	-,298	,876**	-,279	-,321	,877**	,865**	-,304	-,099	-,290
	Promedio cig vier-dom [48]	-,207	,889**	-,227	-,222	,886**	,885**	-,240	,110	-,185
	Puntos Fagerström [49]	-,500**	,711**	-,098	-,506**	,708**	,684**	-,135	-,438*	,024
	Puntos Fagerström (T) [50]	-,500**	,886**	-,082	-,505**	,887**	,894**	-,116	-,551**	,133
5	Actividad física [51]	-,037	-,161	1,000			-,180	1,000	-,088	1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fis., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.5.3.2. Correlaciones no paramétrica. Actividad física. Masculino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Grupo act fis I [22]	Grupo act fis II [23]	Grupo act fis III [24]	Grupo act fis IV [25]
1	IMC Cole [1]	-0,263*	-0,263*	-0,199	-0,200
	IMC Sobradillo P 85 - P 95 [2]	-0,312**	-0,312**	-0,275*	-0,186
	IMC Sobradillo P 85 - P 97 [3]	-0,299**	-0,299**	-0,265*	-0,177
	IMC IOTF [4]	-0,272*	-0,272*	-0,230*	-0,224*
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	0,361**	,361**	0,287**	0,350**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	0,357**	0,357**	0,302**	0,349**
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	0,310**	0,310**	0,216	0,276*
5	Grupo act fis I [22]	1,000	1,000**	0,826**	0,681**
	Grupo act fis II [23]		1,000	0,826**	0,681**
	Grupo act fis III [24]			1,000	0,763**
	Grupo act fis IV [25]				1,000
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-0,147	-0,147	-0,016	-0,095
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	-0,252	-,252	-0,183	-0,255
	Tiempo fumando [28]	-0,166	-0,166	-0,109	-0,062
	Intentos dejar fum [36]	-0,109	-0,109	-0,133	-0,386*
	Ítems fumador [40]	-0,080	-0,080	0,048	-0,055
	Dependencia nicotina [43]	-0,149	-0,149	-0,030	-0,043

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.5.3.3. Correlaciones paramétrica. Actividad física. Femenino

Tipo*	Correlaciones de Pearson - F. S. FEM	Variables de control								
		Ninguna			Act fis [51]		Edad fum diario [44]		Promedio cig/d (T) [45]	
		Edad fum diario [44]	Prom cig / d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario 44]	Prom cig / d T [45]	Prom cig / d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Act fis [51]
1	Edad dec [1]	,376	,122	-,095	,411	,106	,328	-,202	,471*	-,072
	Talla [2]	,139	-,048	,105	,119	-,027	,011	,075	,131	,097
	Peso [3]	-,217	-,067	,204	-,277	-,026	-,175	,267	-,269	,195
	IMC [4]	-,372	-,070	,193	-,436*	-,032	-,263	,309	-,440*	,183
2	Flexibilidad [5]	,284	-,005	,021	,287	-,001	,127	-,048	,309	,020
	Fuerza [6]	-,067	,147	,127	-,100	,178	,131	,147	-,008	,162
	Resistencia [7]	-,047	-,009	,304**	-,127	,056	-,032	,324	-,056	,309**
	VO ₂ máx (Howald) [8]	-,047	-,009	,304**	-,127	,056	-,032	,324	-,056	,309**
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,047	-,009	,304**	-,127	,056	-,032	,324	-,056	,309**
	Percepción esf [10]	-,146	,159	,012	-,153	,165	,110	,047	-,089	,046
3	PAD reposo [11]	-,330	,038	-,102	-,316	,018	-,113	-,028	-,344	-,096
	PAS reposo [12]	-,373	,084	-,023	-,378	,081	-,082	,069	-,372	-,007
	PAD 5' final [13]	,053	-,016	-,116	,082	-,041	,006	-,132	,051	-,122
	PAS 5' final [14]	-,056	-,053	,025	-,064	-,049	-,084	,039	-,086	,014
	Diferencia PAD [15]	,306	-,046	-,034	,323	-,054	,092	-,113	,315	-,045
	Diferencia PAS [16]	,341	-,143	,050	,339	-,136	-,003	-,031	,313	,022
	FC reposo [17]	-,093	,009	-,161	-,058	-,025	-,033	-,144	-,098	-,163
	FC final [18]	,149	,122	-,018	,157	,121	,204	-,054	,220	,007
	FC 1' final [19]	,150	,019	,051	,142	,030	,089	,017	,173	,056
	FC 3' final [20]	,288	-,085	,065	,281	-,074	,038	-,001	,278	,049
4	FC 5' final [21]	,076	,109	-,243*	,140	,063	,154	-,269	,133	-,227*
	Mejor FVC [22]	,090	,042	,077	,074	,059	,087	,058	,118	,088
	Mejor FEV ₁ [23]	,023	,079	,060	,010	,094	,098	,056	,062	,078
	FVC [24]	,007	-,004	,091	-,014	,014	-,002	,091	,006	,092
	FEV ₁ [25]	-,053	,041	,066	-,071	,056	,021	,080	-,040	,076
	FEV ₁ / FVC [26]	-,185	,112	-,078	-,172	,098	,040	-,037	-,153	-,057
	PEF [27]	-,202	-,007	,094	-,231	,012	-,101	,148	-,224	,095
	MEF _{50%} [28]	-,323	,070	,034	-,340	,079	-,072	,118	-,323	,050
	FEF _{25-75%} [29]	-,237	,098	,007	-,245	,102	,001	,065	-,217	,028
	FEV ₁ / PEF [30]	,323	,039	-,041	,343	,031	,199	-,126	,373	-,034
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	,153	-,066	-,029	,164	-,073	-,004	-,067	,138	-,043
	Edad pulmón (Newbury) [32]	,172	-,070	-,019	,181	-,076	,000	-,061	,157	-,034
Edad pulmón (Quanjer) [33]	,166	-,069	-,022	,176	-,075	-,001	-,063	,151	-,037	
6	Edad 1ª calada [42]	,611**	-,406*	,435*	,583**	-,360	-,214	,382	,534*	,394
	Edad 1er ci g [43]	,671**	-,301	,207	,654**	-,271	-,038	,072	,629**	,156
	Edad fumar diario [44]	1,000	-,411	,231	1,000	-,382			1,000	,165
	Promedio cig/d (T) [45]	-,411	1,000	-,203	-,382	1,000	1,000	-,122		
	Promedio cig/d B (F) [46]	-,322	1,000**	-,186	-,291	1,000**	1,000**	-,121		
	Promedio cig lun-vie [47]	-,326	,924**	-,200	-,294	,921**	,917**	-,136	,154	-,034
	Promedio cig vier-dom [48]	-,245	,879**	-,128	-,224	,878**	,880**	-,075	,266	,108
	Puntos Fagerström [49]	-,433*	,431*	-,480*	-,378	,388	,307	-,434*	-,311	-,445*
	Puntos Fagerström (T) [50]	-,433*	,758**	-,293**	-,393	,747**	,706**	-,220	-,204	-,218*
5	Actividad física [51]	,231	-,203	1,000			-,122	1,000	,165	1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fis., 6.- Hábito fumar.

Nota: En las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. En las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.5.3.4. Correlaciones no paramétrica. Actividad física. Femenino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Grupo act fis I [22]	Grupo act fis II [23]	Grupo act fis III [24]	Grupo act fis IV [25]
1	Valoración Cooper (UCM) [11]	0,115	0,198	0,298**	0,219*
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	0,079	0,177	0,280**	0,221*
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	0,106	0,203	0,189	,230*
4	Val mejor FVC (ACCP) [18]	0,184	0,265*	,119	0,124
	Val mejor FEV ₁ (ACCP) [19]	0,211	0,268*	0,115	,064
5	Grupo act fís I [22]	1,000	0,771**	0,706**	0,615**
	Grupo act fís II [23]		1,000	,841**	0,623**
	Grupo act fís III [24]			1,000	0,724**
	Grupo act fís IV [25]				1,000
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	-0,050	-0,139	-0,130	-0,185
	Promedio cig/d B (F agru) [27]	0,191	0,022	0,064	,004
	Tiempo fumando [28]	-0,186	-0,256	-0,321	-0,314
	Tiempo espera entre cig [33]	0,354	0,248	0,392	,498*
	Nº intento éxito [38]	-0,078	-0,393	-0,487*	-0,284
	Ítems fumador [40]	-0,125	-0,162	-0,117	-0,183
	Dependencia nicotina [43]	-0,073	-0,183	-0,172	-0,175
	Clasificación fumador (OMS) [44]	-0,071	-0,208	-0,210	-0,249*

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas advierten de correlaciones con sig. al nivel = 0,05 = * y 0,01 = ** (bilateral).

Las variables del apartado objeto de estudio se exhiben en su totalidad. Las variables de otros apartados que no hayan correlacionado significativamente con el apartado objeto de estudio han sido omitidas a excepción de las variables número [23 y 24] asociadas a Actividad física (Tipo 5) y [26 a 28] y [40] correspondientes a Hábito tabáquico (Tipo 6), por considerarse todas ellas de especial interés.

E.5.1.6. Resultados del hábito de fumar y el proceso dejar de fumar

E.5.1.6.1. Resultados del hábito de fumar

Tabla E.5.1.6.1.1. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos lunes-jueves por Promedio cigarrillos viernes-domingo (agrupados)

Variable - Puntos de corte			Promedio cig viernes-domingo (agrupado)			Total
			1 – 5 cig	6 - 10	> 10	
Promedio cig lunes-jueves (agrupado)	0 cig	Recuento % del total	6 10,7 %	3 5,4 %	1 1,8 %	10 17,9 %
	1 – 5		10 17,9 %	11 19,6 %	5 8,9 %	26 46,4 %
	6 - 10		2 3,6 %	6 10,7 %	5 8,9 %	13 23,2 %
	> 10		0 0,0 %	0 0,0 %	7 12,5	7 12,5 %
	Total		18 32,1 %	20 35,7 %	18 32,1 %	56 100,0 %

Nota: Se ha sombreado de la fila correspondiente a Promedio cig/día fumados entre lunes-jueves para destacar los alumnos fumadores que durante esos cuatro días no han fumado ningún cigarrillo. Se destaca que para el período viernes a domingo, dicha categoría no existe ya que como mínimo han fumado un cigarrillo y por tanto estos sujetos se distribuyeron entre esta y otras categorías.

Tabla E.5.1.6.1.2. Tabla de frecuencias. Comparativa del promedio/día de cigarrillos fumados en semana y fin de semana

<i>Promedio cig./día</i>		Frecuencia (sujetos)
Lunes-J.	Viernes-D.	
0	1	3
	2	1
	4	1
	5	1
	6	1
	10	2
1	12	1
	$\bar{X} = 0$	$n = 10$
	1	1
	2	2
	5	2
	7	1
2	10	1
	$\bar{X} = 1$	$n = 7$
	5	3
	$\bar{X} = 2$	$n = 3$
	4	1
	5	1
3	6	4
	7	1
	10	1
	15	1
	20	1
	$\bar{X} = 3$	$n = 10$
4	4	1
	$\bar{X} = 4$	$n = 1$
	10	3
	11	1
	17	1
	$\bar{X} = 5$	$n = 5$
6	2	1
	10	2
	$\bar{X} = 6$	$n = 3$
7	8	1
	20	1
	$\bar{X} = 7$	$n = 2$
8	15	1
	$\bar{X} = 8$	$n = 1$
9	7	1
	9	1
	15	1
10	2	1
	3	1
	10	1
11	20	1
	$\bar{X} = 10$	$n = 4$
	18	1
13	20	1
	$\bar{X} = 11$	$n = 1$
	20	1
16	20	1
	$\bar{X} = 13$	$n = 1$
	20	1
20	15	1
	$\bar{X} = 20$	$n = 1$
	15	1
$\bar{X} = 5,1$	$\bar{X} = 9,7$	N = 56

Nota: La tabla expone dos grupos de tres columnas cada una de ellas. El segundo grupo es continuación del primero. La primera columna registra el promedio de cigarrillos fumado entre lunes a jueves. La segunda columna detalla el promedio de cigarrillos consumido entre los días viernes a domingo y en la tercera columna la frecuencia observada para cada uno de estos promedios los cuales están asociados. Al final de la primera-segunda y tercer columna de cada apartado se especifica las medias y el total parcial, respectivamente. Al final de segundo grupo se especifican las medias (del total) de primera y segunda

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

columna y el total de sujetos analizados. El primer apartado está separado del resto por una línea horizontal y a modo de ejemplo viene a detallar que hay 10 sujetos que fuman un promedio de cero (0) cig/día entre lunes-jueves, de los cuales tres de ellos fuman un promedio de un cig/día, cada uno de ellos, entre viernes-domingo.

Tabla E.5.1.6.1.3. Frecuencia. Promedio cigarrillos/día (No fumador y Fumador) y Promedio cigarrillos/día (solo fumador)

Puntos de corte	<i>Promedio cig/d (T agru)</i>		<i>Promedio cig/d B (F agru)</i>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
= 0	112	66,7	26	46,4
≥ 0,1 a ≤ 5,0	26	15,5		
≥ 5,1 a ≤ 10,0	16	9,5	16	28,6
> 10,0	14	8,3	14	25,0
Total	168	100,0	56	100,0

Tabla E.5.1.6.1.4. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (Fumador - agrupado) por Fenotipo sexual

Variables - Puntos de corte		<i>Fenotipo sexual</i>			
		Masculino	%	Femenino	%
<i>Promedio cig/d B (F agru)</i>	≤ 5,0	12	37,5	14	58,4
	≥ 5,1 a ≤ 10,0	11	34,4	5	20,8
	> 10,0	9	28,1	5	20,8
	Total	32	100,0	24	100,0

Tabla E.5.1.6.1.5. Frecuencia. Tiempo fumando

Variables - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>				<i>Muestra</i>	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Tiempo fumando</i>	Menos de 1 semana	0	0,0	1	4,2	1	1,9
	Menos de 1 mes	1	3,3	1	4,2	2	3,7
	Menos de 1 trimestre	2	6,7	3	12,5	5	9,3
	Menos de 6 meses	4	13,3	2	8,3	6	11,1
	Menos de 1 año	2	6,7	5	20,8	7	13,0
	Entre 1 y 2 años	10	33,3	10	41,7	20	37,0
	Entre 3 y 4 años	11	36,7	2	8,3	13	24,1
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.1.6. Frecuencia. Primeros y Segundos motivos de inicio del hábito

<i>Motivos de inicio del hábito</i>	<i>Motivo 1° inicio hábito</i>		<i>Motivo 2° inicio hábito</i>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 = Curiosidad	26	52,0	13	31,7
2 = Rebeldía	6	12,0	10	24,4
3 = Amigos fumaban - no quise diferenciarme	3	6,0	8	19,5
4 = Me hizo sentir importante	1	2,0	2	4,9
5 = Me hizo sentir mayor	4	8,0	2	4,9
6 = Ligaba más	2	4,0	1	2,4
7 = Me relacionaba mejor	—	—	2	4,9
8 = Para diferenciarme de los demás	—	—	1	2,4
9 = Me gustaba	5	10,0	—	—
10 = Me gustó su olor	1	2,0	—	—
11 = Me hizo sentir genial y pensar como nunca antes	1	2,0	2	4,9
12 = Me relajaba	1	2,0	—	—
Total	50	100,0	41	100,0

Tabla E.5.1.6.1.7. Ordenación de Motivos asociados al inicio del hábito tabáquico

<i>Motivos de inicio del hábito</i>	Puntos	Orden
1 = Curiosidad	20,8	1
2 = Rebeldía	7,6	2
3 = Amigos fumaban - no quise diferenciarme	5,0	3
5 = Me hizo sentir mayor	3,2	4
9 = Me gustaba	3,0	5
6 = Ligaba más	1,6	6
4 = Me hizo sentir importante	1,4	7
11 = Me hizo sentir genial y pensar como nunca antes	1,4	7
7 = Me relacionaba mejor	0,8	8
10 = Me gustó su olor	0,6	9
12 = Me relajaba	0,6	9
8 = Para diferenciarme de los demás	0,4	10

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.6.1.8. Primeros y Segundos motivos asociados al inicio del hábito tabáquico diferenciados por el Fenotipo sexual

<i>Motivos de inicio del hábito</i>	<i>Motivo 1º inicio hábito</i> (frecuencia)		<i>Motivo 2º inicio hábito</i> (frecuencia)		Motivo (punto)	
	<i>Fenotipo sexual</i>		<i>Fenotipo sexual</i>		<i>Fenotipo sexual</i>	
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
1 = Curiosidad	12	14	7	6	10,0	10,8
2 = Rebeldía	2	4	7	3	4,0	3,6
3 = Amigos fumaban - no quise diferenciarme	3	0	6	2	4,2	0,8
4 = Me hizo sentir importante	1	0	1	1	1,0	0,4
5 = Me hizo sentir mayor	4	0	1	1	2,8	0,4
6 = Ligaba más	2	0	1	0	1,6	0,0
7 = Me relacionaba mejor	0	0	2	0	0,8	0,0
8 = Para diferenciarme de los demás	0	0	0	1	0,0	0,4
9 = Me gustaba	2	3	0	0	1,2	1,8
10 = Me gustó su olor	1	0	0	2	0,6	0,8
11 = Me hizo sentir genial y pensar como nunca antes	1	0	0	0	0,6	0,0
12 = Me relajaba	1	0	0	0	0,6	0,0
Total	29	21	25	16	25	16

Tabla E.5.1.6.1.9. Tabla de contingencia. Fumar en tu presencia por Fen. Sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Fumar en tu presencia</i>	No	41	49,4	32	37,7	73	43,5
	A veces	17	20,5	28	32,9	45	26,7
	Sí	25	30,1	25	29,4	50	29,8
	Total	83	100,0	85	100,0	168	100,0

Tabla E.5.1.6.1.10. Tabla de contingencia. Inhalar el humo por Fenotipo sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Inhalar humo</i>	No	0	0,0	3	12,5	3	5,6
	A veces	4	13,3	1	4,2	5	9,3
	Sí	26	86,7	20	83,3	46	85,1
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.1.11. Tabla contingencia. Retener humo en pulmones por Fen. Sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Retener humo	No retengo humo	0	0,0	2	8,3	2	3,7
	Retengo poco humo	4	13,3	7	29,2	11	20,5
	Retengo mucho humo	15	50,0	8	33,3	23	42,6
	Retengo todo el humo	11	36,7	7	29,2	18	33,3
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.1.12. Tabla de contingencia. Tipo de calada por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Tipo calada	Cortas y suaves	6	20,7	9	37,5	15	28,3
	Cortas y enérgicas	1	3,4	2	8,3	3	5,7
	Largas y suaves	18	62,1	12	50,0	30	56,6
	Largas y enérgicas	4	13,8	1	4,2	5	9,4
	Total	29	100,0	24	100,0	53	100,0

Tabla E.5.1.6.1.13. Tabla de contingencia. Tiempo de espera entre dos cigarrillos por el Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Tiempo espera entre cig	Menos de media hora	2	7,1	4	17,4	6	11,8
	Menos de 1 hora	10	35,7	3	13,0	13	25,5
	Entre 1 y 2 horas	7	25,0	7	30,4	14	27,5
	Entre 3 y 4 horas	4	14,3	5	21,7	9	17,6
	Entre 5 y 6 horas	1	3,6	2	8,7	3	5,9
	7 o más horas	4	14,3	2	8,7	6	11,8
	Total	28	100,0	23	100,0	51	100,0

Tabla E.5.1.6.1.14. Tabla de contingencia. Tipo de tabaco consumido por F. Sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Tipo tabaco	Rubio	22	75,9	11	45,8	33	62,3
	Light	4	13,8	10	41,7	14	26,4
	Negro	1	3,4	0	0,0	1	1,9
	Tabaco y hachís	2	6,9	2	8,3	4	7,5
	Tabaco pipa	0	0,0	1	4,2	1	1,9
	Total	29	100,0	24	100,0	53	100,0

Tabla E.5.1.6.1.15. Tabla de contingencia. Tiempo transcurrido entre la primera calada y el primer cigarrillo por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Tiempo 1ª calada y 1er cig	Menos 1 semana	5	18,5	8	33,3	13	25,5
	Menos 1 mes	6	22,2	4	16,7	10	19,6
	Menos 1 trimestres	5	18,5	2	8,3	7	13,7
	Menos 6 meses	3	11,1	2	8,3	5	9,8
	Menos 1 año	4	14,8	3	12,5	7	13,7
	Entre 1 - 2 años	3	11,1	4	16,7	7	13,7
	3 años o más	1	3,7	1	4,2	2	3,9
	Total	27	100,0	24	100,0	51	100,0

Tabla E.5.1.6.1.16. Tabla de contingencia. Tiempo transcurrido entre el primer cigarrillo y fumar a diario por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Tiempo 1er cig y fumar diario	Menos 1 semana	1	3,3	2	8,3	3	5,6
	Menos 1 mes	5	16,7	4	16,7	9	16,7
	Menos 1 trimestre	8	26,7	3	12,5	11	20,4
	Menos 6 meses	3	10,0	5	20,8	8	14,8
	Menos 1 año	4	13,3	1	4,2	5	9,3
	Entre 1 - 2 años	3	10,0	5	20,8	8	14,8
	3 años o más	2	6,7	2	8,3	4	7,4
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

5.1.6.2. Resultados del proceso dejar de fumar

Tabla E.5.1.6.2.1. Tabla contingencia. Intentos para dejar de fumar. Fen. Sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Intentos dejar de fumar</i>	Ninguno	14	46,7	6	25,0	20	37,0
	1 vez	9	30,0	15	62,5	24	44,4
	Entre 2 - 3 veces	5	16,7	3	12,5	8	14,8
	Entre 4 - 5 veces	1	3,3	0	0,0	1	1,9
	6 o más veces	1	3,3	0	0,0	1	1,9
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.2.2. Frecuencia. Primer y Segundo motivo para dejar de fumar

Categorías	Motivo 1° dejar f		Motivo 2° dejar f	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 = Ropa olía a tabaco	5	9,6	—	—
2 = Se me amarilleaban los dedos	1	1,9	—	—
3 = Se me amarillaban los dientes	—	—	2	3,9
4 = Mal aliento	1	1,9	2	3,9
5 = Dejarlo para siempre	7	13,5	3	5,9
6 = Me daba asco	1	1,9	1	2,0
7 = Quise cambiar	2	3,8	—	—
8 = Gastaba mucho dinero	2	3,8	4	7,8
9 = Tenía mucha dependencia	20	38,5	19	37,3
10 = Presión familiar	—	—	1	2,0
11 = Presión de mi novio/a	—	—	3	5,9
12 = Necesidad de fumar cada día más	2	3,8	3	5,9
13 = Dejar de toser	2	3,8	—	—
14 = Dolor de garganta	1	1,9	1	2,0
15 = Sentirme más fuerte	3	5,8	—	—
16 = Mejorar rendimiento deportivo	2	3,8	1	2,0
17 = Mejorar la condición física	1	1,9	7	13,7
18 = Fatigarme menos	2	3,8	4	7,8
Total	52	100,0	51	100,0

Tabla E.5.1.6.2.3. Ordenación de Motivos asociados para dejar de fumar

<i>Motivos dejar de fumar</i>	Puntos	Orden
9 = Tenía mucha dependencia	19,6	1
5 = Dejarlo para siempre	5,4	2
17 = Mejorar la condición física	3,4	3
1 = Ropa olía a tabaco	3,0	4
8 = Gastaba mucho dinero	2,8	5
18 = Fatigarme menos	2,4	6
12 = Necesidad de fumar cada día más	1,8	7
15 = Sentirme más fuerte	1,6	8
16 = Mejorar rendimiento deportivo	1,4	9
2 = Se me amarilleaban los dedos		
3 = Se me amarillaban los dientes		
4 = Mal aliento		
7 = Quise cambiar		
11 = Presión de mi novio/a	1,2	10
13 = Dejar de toser		
14 = Dolor de garganta		
6 = Me daba asco	1,0	11
10 = Presión familiar	0,4	12

Tabla E.5.1.6.2.4. Primeros y Segundos motivos para dejar de fumar diferenciados por Fenotipo sexual

Motivos dejar de fumar	Motivo 1º dejar f (Frecuencia)		Motivo 2º dejar f (Frecuencia)		Motivos 1º + 2º (Puntos)	
	Fenotipo sexual					
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
1 = Ropa olía a tabaco	1	4	0	0	0,6	2,4
2 = Se me amarilleaban los dedos	0	1	0	0	0,0	0,6
3 = Se me amarillaban los dientes	0	0	1	1	0,4	0,4
4 = Mal aliento	1	0	2	0	1,4	0,0
5 = Dejarlo para siempre	2	5	1	2	1,6	3,8
6 = Me daba asco	1	0	0	1	0,6	0,4
7 = Quise cambiar	1	1	0	0	0,6	0,6
8 = Gastaba mucho dinero	1	1	2	2	1,4	1,4
9 = Tenía mucha dependencia	13	7	13	6	13,0	6,6
10 = Presión familiar	0	0	1	0	0,4	0,0
11 = Presión de mi novio/a	0	0	1	2	0,4	0,8
12 = Necesidad de fumar cada día más	2	0	1	2	1,6	0,8
13 = Dejar de toser	2	0	0	0	1,2	0,0
14 = Dolor de garganta	1	0	0	1	0,6	0,4
15 = Sentirme más fuerte	2	1	0	0	1,2	0,6
16 = Mejorar rendimiento deportivo	1	1	1	0	1,0	0,6
17 = Mejorar la condición física	1	0	4	3	2,2	1,2
18 = Fatigarme menos	0	2	2	2	0,8	2,0
Total	29	23	29	22	29	23

Tabla E.5.1.6.2.5. Tabla de contingencia. Método utilizado para dejar de fumar por Fenotipo sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>				Muestra	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Método dejar fumar</i>	Mascar chicles o comer caramelos	3	10,0	7	29,2	10	18,5
	Fumar menos cantidad cada día	2	6,7	4	16,7	6	11,1
	Tirar el cigarrillo sin acabarlo	1	3,3	0	0,0	1	1,9
	Fumar en días alternos	0	0,0	1	4,2	1	1,9
	Dejar de fumar de un día para otro	10	33,3	5	20,8	15	27,8
	Otro	0	0,0	1	4,2	1	1,9
	No lo he intentado	14	46,7	6	25,0	20	37,0
Total		30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.2.6. Taba de contingencia. Tiempo transcurrido desde el abandono del hábito por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Muestra	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Tiempo abandono háb</i>	Menos de 1 semana	2	28,6	2	20,0	4	23,5
	Menos de 6 meses	0	0,0	1	10,0	1	5,9
	Menos de 1 año	1	14,3	3	30,0	4	23,5
	Entre 1 y 2 años	2	28,6	1	10,0	3	17,6
	5 años o más	0	0,0	1	10,0	1	5,9
	No sabe	2	28,6	2	20,0	4	23,5
	Total	7	100,0	10	100,0	17	100,0

Tabla E.5.1.6.2.7. Taba de contingencia. Intento con éxito para dejar de fumar por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Muestra	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Nº intento éxito</i>	Primero	3	10,0	5	20,8	8	14,8
	Segundo	0	0,0	2	8,3	2	3,7
	Tercero	1	3,3	1	4,2	2	3,7
	Quinto o posteriores	0	0,0	1	4,2	1	1,9
	Lo intento pero no lo consigo	12	40,0	9	37,5	21	38,9
	No lo he intentado	14	46,7	6	25,0	20	37,0
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E.5.1.6.2.8. Tabla de contingencia. Primer y Segundo motivo de fracaso en el intento de dejar de fumar por Fenotipo sexual

<i>Motivos de fracaso</i>	<i>Motivo 1º fracaso</i>		<i>Motivo 2º fracaso</i>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 = Alta dependencia	5	9,8	—	—
2 = Falta de voluntad	13	25,5	3	6,0
3 = Presión de amigos	3	5,9	5	10,0
4 = Presión de lugares	1	2,0	4	8,0
5 = Noté que me faltaba algo	2	3,9	3	6,0
6 = Aumento de peso	1	2,0	—	—
7 = Me ponía nervioso/a	—	—	5	10,0
8 = No sabía qué hacer con mis manos	—	—	1	2,0
9 = Me sentía inseguro	—	—	1	2,0
10 = No me concentraba	—	—	2	4,0
He dejado de fumar	6	11,8	6	12,0
No lo he intentado	20	39,2	20	40,0
Total	51	100,0	50	100,0

Nota: Los sujetos que cumplimentaron el presente apartado totalizaron 51 alumnos. Para el segundo motivo hubo un alumno que no completó este apartado y se tradujo en un sensible cambio de los porcentajes de la primera columna respecto de la segunda, por ello se referenció solo los valores de —He dejado de fumar— y —No lo he intentado nunca— de la primera columna (Motivo 1º fracaso).

Tabla E.5.1.6.2.9. Ordenación de Primer y Segundo motivo de fracaso en el intento de dejar de fumar

<i>Motivos de fracaso</i>	Puntos	Orden
2 = Falta de voluntad	9	1
3 = Presión de amigos	3,8	2
1 = Alta dependencia	3	3
5 = Noté que me faltaba algo	2,4	4
4 = Presión de lugares	2,2	5
7 = Me ponía nervioso/a	2	6
10 = No me concentraba	0,8	7
6 = Aumento de peso	0,6	8
8 = No sabía qué hacer con mis manos	0,4	9
9 = Me sentía inseguro		
Total	51	100

Nota: Se han ordenado los motivos aplicando el criterio de ponderación expuestos en el punto 4.9.1.9. Ponderación de valores.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.6.2.10. Primeros y Segundos motivos de fracaso en el intento de dejar de fumar según el Fenotipo sexual

<i>Motivos de fracaso</i>	<i>Motivo 1º fracaso</i> (frecuencias)		<i>Motivo 2º fracaso</i> (frecuencias)		Motivo 1º + 2º (puntos)	
	<i>Fenotipo sexual</i>					
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
1 = Alta dependencia	1	4	1	2	0,9	3
2 = Falta de voluntad	5	8	0	0	3	5
3 = Presión de amigos	3	0	3	2	3	0,6
4 = Presión de lugares	1	0	1	3	0,9	0,9
5 = Noté que me faltaba algo	2	0	1	2	1,5	0,6
6 = Aumento de peso	0	1	0	0	0,0	0,6
7 = Me ponía nervioso/a	0	0	3	2	0,9	0,6
8 = No sabía qué hacer con mis manos	0	0	0	1	0,0	0,3
9 = Me sentía inseguro	0	0	1	0	0,3	0,0
10 = No me concentraba	0	0	2	0	0,6	0,0
Total	29	22	29	21	29	21

Nota: En la tabla se identifica en el primer sector las frecuencias de primeros motivos de fracaso observados por los sujetos. El segundo sector hace referencia a las frecuencias de los segundos motivos. Por último, en el último sector se explicita la puntuación ponderada de primeros y segundos motivos según el criterio aplicado en anteriores análisis.

Tabla E.5.1.6.2.11. Tabla de contingencia. Intención de abandono del hábito de fumar por Fenotipo sexual

Variable - categorías		<i>Fenotipo sexual</i>				<i>Mas + Fem</i>	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Intención abandono</i>	Sí, en el próximo mes	5	16,7	11	45,8	16	29,6
	Sí, en los próximos 6 meses	5	16,7	1	4,2	6	11,1
	Sí, después de 6 meses	6	20,0	3	12,5	9	16,7
	Decididamente no	3	10,0	2	8,3	5	9,3
	No sabe	8	26,7	5	20,8	13	24,1
	No contesta	3	10,0	2	8,3	5	9,3
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0

Tabla E. 5.1.6.2.12. Frecuencia. Pedir ayuda o consejo para dejar de fumar por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Pedir consejo</i>	Padres	5	50,0	2	50,0	7	50,0
	Profesor	4	40,0	1	25,0	5	35,7
	Psicólogo	1	10,0	0	0,0	1	7,1
	Amigo/a	0	0,0	1	25,0	1	7,1
	Total	10	100,0	4	100,0	14	100,0

Tabla E.5.1.6.2.13. Tabla de contingencia. Participar en un equipo para abandonar el hábito por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Mas + Fem	
		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
<i>Participar equipo</i>	Nada interesado	15	50,0	2	8,3	17	31,5
	Poco interesado	3	10,0	8	33,3	11	20,4
	Indiferente	3	10,0	1	4,2	4	7,4
	Algo interesado	6	20,0	8	33,3	14	25,9
	Muy interesado	1	3,3	2	8,3	3	5,6
	Total	30	100,0	24	100,0	54	100,0
	No sabe	2	6,7	3	12,5	5	9,3

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.6.2.14. Tabla de contingencia. Evento o suceso que condicionaría para dejar de fumar

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Muestra	
		Mas	%	Fem	%	Total	%
Suceso abandono	3 = Lo ignoro	4	17,4	4	23,5	8	20,0
	14 = Repercutir en la salud	4	17,4	1	5,9	5	12,5
	7 = Que alguna persona me demuestre que se preocupa para que abandone el hábito	0	0,0	4	23,5	4	10,0
	15 = Tener una enfermedad	2	8,7	1	5,9	3	7,5
	2 = Ninguno, no me he propuesto dejar de fumar	1	4,3	2	11,8	3	7,5
	11 = Si alguien próximo enferma gravemente o mejorar en deportes	1	4,3	1	5,9	2	5,0
	13 = Tener malestar general	1	4,3	1	5,9	2	5,0
	16 = Tener muy mala salud	2	8,7	0	0,0	2	5,0
	1 = Ninguno, si quisiera podría	0	0,0	1	5,9	1	2,5
	10 = Bajo rendimiento físico	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	12 = Nerviosismo	0	0,0	1	5,9	1	2,5
	17 = Tener un cáncer	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	18 = Fallecimiento por fumar de alguien cercano	0	0,0	1	5,9	1	2,5
	19 = Amigo/a con cáncer	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	4 = Pretendo dejar de fumar	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	5 = Que deje de gustarme	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	6 = Estar en tratamiento médico	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	8 = Que el/la novio/a no fume y lo exija	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	9 = Contraer una enfermedad o petición novio/a	1	4,3	0	0,0	1	2,5
	Total	23	100,0	17	100,0	40	100,0

Tabla E.5.1.6.2.15. Tabla de contingencia. Ítems clasificación del fumador

Variable - categorías		Fenotipo sexual				Muestra	
		Mas	%	Fem	%	Total	%
Ítems fumador	No he fumado nunca	30	36,1	38	44,7	68	40,5
	Soy fumador pasivo	13	15,7	16	18,8	29	17,3
	He dado algunas caladas pero lo dejé	5	6,0	4	4,7	9	5,4
	Doy algunas caladas pero nada más	3	3,6	2	2,4	5	3,0
	Antes fumaba y ahora no	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes	3	3,6	5	5,9	8	4,8
	Fumo ocasionalmente menos de 1 vez en semana	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumo al menos 1 vez en semana pero no todos los días	7	8,4	8	9,4	15	8,9
	Fumo a diario	18	21,7	8	9,4	26	15,5
	Total	83	100,0	85	100,0	168	100,0

E.5.1.6.3. Comportamiento del fumador

Tabla E.5.1.6.3.1. Estadística descriptiva. Test de Glover–Nilsson

Estadístico Descriptivos	N	Media	D.E.	Mediana	Percentiles		Grado dependencia
					25	75	
Muestra							
Puntos Glover- Nilsson (punto)	54	20,33	12,523	18,50	11,00	30,00	Moderada
Puntos Glover - dep Psicológica (p)	53	4,79	4,180	3,00	1,00	7,50	Leve
Puntos Glover - dep Social (p)	53	2,98	2,126	2,00	1,00	4,50	Leve
Puntos Glover - dep Gestual (p)	53	12,45	7,487	12,00	7,50	16,00	Leve
F. S. Masculino							
Puntos Glover-Nilsson (punto)	30	22,23	12,819	20,00	11,75	32,00	Moderada
Puntos Glover - dep Psicológica (p)	29	5,62	4,467	5,00	1,50	9,50	Moderada
Puntos Glover - dep Social (p)	29	3,07	2,103	3,00	1,50	5,00	Moderada
Puntos Glover - dep Gestual (p)	29	13,28	7,676	13,00	8,50	15,50	Moderada
F. S. Femenino							
Puntos Glover-Nilsson (punto)	24	17,96	11,984	15,50	7,75	29,00	Leve
Puntos Glover - dep Psicológica (p)	24	3,79	3,647	3,00	,25	6,00	Leve
Puntos Glover - dep Social (p)	24	2,88	2,193	2,00	1,00	4,00	Leve
Puntos Glover - dep Gestual (p)	24	11,46	7,289	10,50	4,50	17,50	Leve

Tabla E.5.1.6.3.2. Comparación de medias de variables cuantitativas. Test de Glover–Nilsson por Fenotipo sexual

	<i>Comportamiento del fumador</i>				Test <i>t</i> de Student			Shapiro -Wilk
	<i>Fenotipo sexual</i>							
	Masculino - N = 30		Femenino - N = 24					
	Media	D.E.	Media	D.E.	<i>t</i>	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
Puntos Glover-Nilsson (punto)	22,23	12,819	17,96	11,984	1,253	52	0,216	
Puntos Glover-dep Psicol (p)	5,62	4,467	3,79	3,647	1,610	51	0,114	
Puntos Glover-dep Soc (p)	3,07	2,103	2,88	2,193				p < 0,05
Puntos Glover-dep Gest (p)	13,28	7,676	11,46	7,289	,878	51	0,384	

Nota: La columna Shapiro–Wilk informa sobre anormalidad de la distribución de dicha variable a la que se le aplicará el test alternativo *U* de Mann–Whitney

Tabla E.5.1.6.3.3. Comparación de medias de variables cuantitativas. Test de Glover–Nilsson dependencia social por Fenotipo sexual

Prueba <i>U</i> de Mann–Whitney de muestras independientes			
Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Puntos Glover-dep Soc ...	... es la misma entre las categorías de Fenotipo sexual –Masculino– y –Femenino–	0,697	Retener hipótesis nula

Variables cualitativas

Tabla E.5.1.6.3.4. Tabla de contingencia. Clas. Glover–Nilsson por Fen. Sexual

Clasificación Glover-N	Puntos de corte	Fenotipo sexual						Muestra	
	(puntos)	Mas	% Relativo	% Total	Fem	% Relativo	% Total	Total	%
Dependencia leve	$\geq 0 \text{ a } \leq 18$	14	46,67	25,93	13	54,17	24,07	27	50,00
Dependencia moderada	$\geq 19 \text{ a } \leq 36$	11	36,67	20,37	9	37,50	16,67	20	37,04
Dependencia severa	$\geq 37 \text{ a } \leq 54$	4	13,33	7,41	2	8,33	3,70	6	11,11
Dependencia muy severa	$\geq 55 \text{ a } \leq 72$	1	3,33	1,85	0	0,00	0,00	1	1,85
Total		30	100,0	55,56	24	100,0	44,44	54	100,0

Tabla E.5.1.6.3.5. Tabla de contingencia. Clasificación Glover–Nilsson dependencia psicológica por Fenotipo sexual

Clasificación Glover-dep Psicol	Puntos de corte	Fenotipo sexual						Muestra	
	(puntos)	Mas	% Relativo	% Total	Fem	% Relativo	% Total	Total	%
Dependencia leve	$\geq 0 \text{ a } \leq 4$	14	48,28	26,42	15	62,50	28,30	29	54,72
Dependencia moderada	$\geq 5 \text{ a } \leq 8$	7	24,14	13,21	6	25,00	11,32	13	24,53
Dependencia severa	$\geq 9 \text{ a } \leq 12$	6	20,69	11,32	2	8,33	3,77	8	15,09
Dependencia muy severa	$\geq 13 \text{ a } \leq 16$	2	6,90	3,77	1	4,17	1,89	3	5,66
Total		29	100,0	54,72	24	100,0	45,28	53	100,0

Tabla E.5.1.6.3.6. Tabla de contingencia. Clasificación Glover–Nilsson dependencia social por Fenotipo sexual

<i>Clasificación Glover-dep Soc</i>	Puntos de corte	<i>Fenotipo sexual</i>						Muestra	
	(puntos)	Mas	% Relativo	% Total	Fem	% Relativo	% Total	Total	%
Dependencia leve	$\geq 0 \text{ a } \leq 2$	14	48,28	26,42	13	54,17	24,53	27	50,94
Dependencia moderada	$\geq 3 \text{ a } \leq 4$	7	24,14	13,21	6	25,00	11,32	13	24,53
Dependencia severa	$\geq 5 \text{ a } \leq 6$	5	17,24	9,43	3	12,50	5,66	8	15,09
Dependencia muy severa	$\geq 7 \text{ a } \leq 8$	3	10,34	5,66	2	8,33	3,77	5	9,43
Total		29	100,0	54,72	24	100,0	45,28	53	100,0

Tabla E.5.1.6.3.7. Tabla de contingencia. Clasificación Glover–Nilsson dependencia gestual por Fenotipo sexual

<i>Clasificación Glover-dep Gest</i>	Puntos de corte	<i>Fenotipo sexual</i>						Muestra	
	(puntos)	Mas	% Relativo	% Total	Fem	% Relativo	% Total	Total	%
Dependencia leve	$\geq 0 \text{ a } \leq 12$	14	48,28	26,42	13	54,17	24,53	27	50,94
Dependencia moderada	$\geq 13 \text{ a } \leq 24$	12	41,38	22,64	10	41,67	18,87	22	41,51
Dependencia severa	$\geq 25 \text{ a } \leq 36$	3	10,34	5,66	1	4,17	1,89	4	7,55
Dependencia muy severa	$\geq 37 \text{ a } \leq 48$	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00
Total		29	100,0	54,72	24	100,0	45,28	53	100,0

Tabla E.5.1.6.3.8. Test contraste chi-cuadrado - Variables cualitativas. Clasificación Glover–Nilsson por Fenotipo sexual

Variables * <i>Clasificación Glover-N</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Clasificación Glover-N	1,635	3	0,651	0,152	Muy leve
Clasificación Glover-dep Psicol	2,072	3	0,558	0,194	
Clasificación Glover-dep Soc	0,348	3	0,951	0,081	
Clasificación Glover-dep Gest	0,793	2	0,673	0,119	

Tabla E.5.1.6.3.9. Correlaciones paramétrica. Glover–Nilsson, Fagerström y Richmond

		Puntos Fagerström	Puntos Richmond	P. Glover- N.	P. Glover-N dep Psicol	P. Glover-N dep Soc	P. Glover-N dep Gest
Puntos Fagerström	C. Pearson N	1 168	-,516** 54	,529** 54	,719** 53	,350* 53	,382** 53
Puntos Richmond	C. Pearson N		1 54	-,304* 54	-,475** 53	-,098 53	-,199 53
Puntos Glover-N.	C. Pearson N			1 54	,891** 53	,795** 53	,959** 53
Puntos Glover-N. dep Psicol	C. Pearson N				1 53	,638** 53	,759** 53
Puntos Glover-N. dep Soc	C. Pearson N					1 53	,695** 53
Puntos Glover-N. dep Gest	C. Pearson N						1 53

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo E

Tabla E.5.1.6.3.10. Correlaciones paramétrica. Glover–Nilsson – resto de variables

Correlaciones de Pearson Variables de control	Edad 1ª calada	Edad 1º cig	Edad fumar diario	Prom. cig/d B	Prom. cig lun-j.	Prom. cig vie.-dom.	Puntos Fagerström	Puntos Richmond	Puntos Glover-N	P Glover dep Psicol	P Glover dep Soc	P Glover dep Gest	Actividad física
Sin control													
Puntos Glover-Nilsson	-0,316*	-0,282*	-0,338*	0,312*	0,228	0,330*	0,525**	-0,304*	1,000	0,891**	0,795**	0,959**	-0,144
Puntos Glover-dep Psicol	-0,512**	-0,486**	-0,463**	0,472**	0,404**	0,436**	0,718**	-0,475**	0,891**	1,000	0,638**	0,759**	-0,168
Puntos Glover-dep Soc	-0,095	-0,067	-0,166	0,178	0,124	0,196	0,345*	-0,098	0,795**	0,638**	1,000	0,695**	-0,132
Puntos Glover-dep Gest	-0,219	-0,183	-0,253	0,216	0,147	0,241	0,378**	-0,199	0,959**	0,759**	0,695**	1,000	-0,091
Controlado Actividad física													
Puntos Glover-Nilsson	-0,302*	-0,273*	-0,338*	0,290*	0,202	0,313*	0,513**	-0,299*	1,000	0,888**	0,791**	0,960**	
Puntos Glover-dep Psicol	-0,501**	-0,480**	-0,465**	0,452**	0,381**	0,419**	0,710**	-0,473**	0,888**	1,000	0,630**	0,758**	
Puntos Glover-dep Soc	-0,078	-0,055	-0,164	0,154	0,098	0,178	0,329*	-0,091	0,791**	0,630**	1,000	0,692**	
Puntos Glover-dep Gest	-0,210	-0,176	-0,252	0,202	0,130	0,230	0,369**	-0,195	0,960**	0,758**	0,692**	1,000	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). * . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla E.5.1.6.3.11. Correlaciones no paramétrica. Glover–Nilsson – resto de variables

Correlaciones Rho de Spearman		Promedio cig / d	Tiempo fumando	Tipo calada	Tiem. esper. entre cig	Tipo tabaco	Nº intento éxito	Participar equipo	Ítems fumador	Actitud ante tabaco	Clasif. hábito	Dependencia nicotina	Clasif. Fum. (OMS)
Cla Glover Nilsson	Coef. de correl.	0,290*	0,239	0,247	-0,326*	-0,361**	0,340*	0,532**	0,270*	0,270*	0,407**	0,529**	0,374*
	N	52	53	52	50	52	48	54	54	54	54	54	33
Cla Glover-N dep Psicológica	Coef. de correl.	0,415**	0,354*	0,292*	-0,357*	-0,437**	0,150	0,653**	0,248	0,248	0,593**	0,655**	0,428*
	N	51	52	51	49	51	47	53	53	53	53	53	32
Cla Glover-N dep Social	Coef. de correl.	0,179	0,181	0,209	-0,018	-0,206	0,433**	0,300*	0,109	0,112	0,217	0,304*	0,245
	N	51	52	51	49	51	47	53	53	53	53	53	32
Cla Glover-N dep Gestual	Coef. de correl.	0,229	0,325*	0,252	-0,335*	-0,335*	0,284	0,418**	0,144	0,146	0,357**	0,421**	0,215
	N	51	52	51	49	51	47	53	53	53	53	53	32

E.5.1.6.4. Motivación para dejar de fumar

Tabla E.5.1.6.4.1. Estadística descriptiva. Test de Richmond

Estadístico Descriptivos	N	Media	D. E.	Mediana	Percentiles	
					25	75
Muestra (punto)	54	8,67	2,449	8,00	6,75	10,25
F. S. Masculino	30	7,80	2,340	7,50	6,00	9,00
F. S. Femenino	24	9,75	2,172	9,50	8,00	11,75

Tabla E.5.1.6.4.2. Comparación de medias de variables cuantitativas. Test de Richmond por Fenotipo sexual

Estadístico Descriptivos	Puntos Richmond				Test t de Student		
	Fenotipo sexual						
	Masculino - N = 30		Femenino - N = 24				
	Media	D. E.	Media	D. E.	t	g.l.	Sig. (bilat.)
Puntos Richmond (punto)	7,80	2,340	9,75	2,172	-3,141	52	0,003

Variable cualitativa significativa

Tabla E.5.1.6.4.3. Tabla de contingencia. Clasificación Richmond por Fen. Sexual

<i>Clasificación Richmond</i>	Puntos de corte (puntos)	<i>Fenotipo sexual</i>						Muestra	
		Masculino	% Relativo	% Total	Femenino	% Relativo	% Total	Total	%
Motivación baja	≥ 6	11	36,67	20,37	1	4,17	1,85	12	22,22
Motivación moderada	≥ 7 a ≤ 9	13	43,33	24,07	11	45,83	20,37	24	44,44
Motivación alta	= 10	6	20,00	11,11	12	50,00	22,22	18	33,33
Total		30	100,0	55,56	24	100,0	44,44	54	100,0

**Tabla 5.1.6.4.4. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas.
Clasificación Richmond por Fenotipo sexual**

<i>Clasificación Richmond</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
	11,289	2	0,004	0,395	Más que leve

**Tabla E.5.1.6.4.5. Comparación de proporciones de columnas.
Clasificación Richmond por Fenotipo sexual**

<i>Clasificación Richmond</i>	<i>Fenotipo sexual</i>	
	Masculino	Femenino
	(A)	(B)
Motivación baja	B	
Motivación moderada		
Motivación alta		A

Tabla E.5.1.6.4.6. Correlaciones paramétrica. Puntos Richmond – resto de variables

Correlación Pearson Variables de control		Peso corporal	Fuerza	PA sistólica en reposo	Diferencia PAS	FC a 5' finalizar	Mejor FVC	Mejor FEV1	FVC	FEV1	Edad 1ª calada	Edad 1º cig	Promedio cig/d B (F)	Promedio cig lun-jue.	Promedio cig vie-dom.	Puntos Fagerström	Puntos Glover- Nilsson	P Glov dep Psicol	Actividad física
Ninguno																			
Puntos Richmond	Coef. r	-0,292*	-0,314*	-0,366**	0,313*	0,332*	-0,320*	-0,286*	-0,299*	-0,290*	0,439**	0,382**	-0,462**	-0,274*	-0,556**	-0,504**	-0,304*	-0,475**	0,061
Control Actividad fís																			
Puntos Richmond	Coef. r	-0,298*	-0,322*	-0,364**	0,311*	0,351*	-0,320*	-0,289*	-0,298*	-0,292*	0,435**	0,379**	-0,461**	-0,268	-0,554**	-0,502**	-0,299*	-0,473**	--

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla E.5.1.6.4.7. Correlaciones no paramétrica. Puntos Richmond – resto de variables

Rho de Spearman		Cla Glover-N	Cla Glover dep Psicol	Cla Glover dep Gest	Fenotipo sexual	Promedio cig/d B (F)	Tiempo fumando	Inhalar humo	Retener humo	Tipo calada	Tiempo esp. entre cig	Tiem 1ª cal. y 1º cig	Intención abandono	Ítems fumador	Actitud ante tabaco	Clasif. hábito	Depend. nicotina	Clasif. Fum (OMS)
Clasif. Richmond	Coef. r	-0,408**	-0,540**	-0,321*	0,417**	-0,516**	-0,468**	-0,306*	-0,390**	0,529**	-0,335*	-0,535**	-0,562**	-0,351**	-0,351**	-0,578**	-0,560**	-0,292*
	Sig.	0,002	0,000	0,019	0,002	0,000	0,000	0,026	0,004	0,000	0,017	0,000	0,000	0,009	0,009	0,000	0,000	0,036
	N	54	53	53	54	52	53	53	53	50	50	40	54	54	54	54	54	52

E.5.1.6.5. Clasificaciones del hábito de fumar

Tabla E.5.1.6.5.1. Frecuencia. Actitud ante el tabaco por Fenotipo sexual

Variable - categorías			Fenotipo sexual				Muestra	
			Mas	%	Fem	%	Total	%
Actitud ante tabaco	No fumador	1 a 3 y 5	53	63,9	62	72,9	115	68,5
	Fumador	4 y 6 a 9	30	36,1	23	27,1	53	31,5
	Total		83	100,0	85	100,0	168	100,0

Nota: Los puntos de corte se obtienen según los valores de las variables denominada Ítems fumador.

Tabla E.5.1.6.5.2. Frecuencia. Clasificación del hábito por Fenotipo sexual

Variable - categorías			Fenotipo sexual				Muestra	
			Mas	%	Fem	%	Total	%
Clasificación hábito	No fumador	1	38	45,8	44	51,8	82	48,8
	Fumador pasivo	2	13	15,7	16	18,8	29	17,3
	Exfumador	3 y 5	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumador	4 y 6 a 9	30	36,1	23	27,1	53	31,5
	Total		83	100,0	85	100,0	168	100,0

Tabla E.5.1.6.5.3. Frecuencia. Dependencia de la nicotina por Fenotipo sexual

Variable - categorías			Fenotipo sexual				Muestra	
			Mas	%	Fem	%	Total	%
Dependencia nicotina	No fumador	1 a 3 y 5 IF	53	63,9	62	72,9	115	68,5
	F. dep. baja	4 y ≥ 6 IF - 0 a 3 PF	21	25,3	21	24,7	42	25,0
	F. dep. moderada	4 y ≥ 6 - 4 a 6 PF	9	10,8	2	2,4	11	6,5
	Total		83	100,0	85	100,0	168	100,0

*. Como aclaración de los Puntos de corte, la variable Ítems fumador (F) co-participó con la variable Puntos Fagerström (PF) a la hora de clasificar a los sujetos en la variable Dependencia de la nicotina.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.1.6.5.4. Frecuencia. Clasificación fumador (OMS) por Fenotipo sexual

Variable - categorías		Puntos de corte (Ítems fumador)	Fenotipo sexual				Muestra	
			Mas	%	Fem	%	Total	%
Clasificación Fumador (OMS)	No fumador	≥ 6	56	67,5	67	78,8	123	73,2
	Fumador título prueba	7	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumador semanal	8	7	8,4	8	9,4	15	8,9
	Fumador diario	9	18	21,7	8	9,4	26	15,5
	Total		83	100,0	85	100,0	168	100,0

Tabla E.5.1.6.5.5. Frecuencia. Clasificación fumador (exhaustiva) por Fen. Sexual

Variable - categorías		Puntos de corte (Ítems fumador IF) (P. Fagerström PF)	Fenotipo sexual				Muestra	
			Mas	%	Fem	%	Total	%
Clasificación fumador (exhaustiva)	No fumador	1 IF	41	49,4	49	57,6	90	53,6
	Fumador pasivo	2 IF	13	15,7	16	18,8	29	17,3
	Exfumador - F. dep. baja	3 y 5 IF	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumador título prueba - F. dep. baja	4, 6 y 7 IF - 0 a 3 PF	2	2,4	2	2,4	4	2,4
	Fumador semanal - F. dep. baja	8 IF - 0 a 3 PF	7	8,4	8	9,4	15	8,9
	Fumador diario - F. dep. baja	9 IF - 0 a 3 PF	9	10,8	6	7,1	15	8,9
	Fumador diario - F. dep. moderada	9 IF - 0 a 3 PF	9	10,8	2	2,4	11	6,5
	Total		83	100,0	85	100,0	168	100,0

5.1.6.6. Correlaciones

Tabla E.5.1.6.6.1. Correlaciones paramétrica. Hábito de fumar. Masculino

Origen*	Variables de control →	Ninguna										Actividad física [51]										Edad fumar diario [44]									
	Correlaciones de Pearson - F. S. MAS	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	
1	Edad dec [1]	,182	,389*	,525**	,135	,056	-,100	,192	-,115	,066	-,243*	,210	,421*	,532**	,100	-,014	-,180	,145	-,144	,048	-,093	-,087		,351	,254	,069	,362	,199	,445*	-,263	
	Peso [3]	-,074	-,153	-,187	,018	,167	,101	,192	-,029	-,053	-,050	-,070	-,150	-,189	,010	,160	,091	,186	-,034	-,057	,018	,001		-,038	,120	,048	,159	-,144	-,172	-,057	
	Flexibilidad [5]	,298	,231	-,058	-,149	-,238	-,245	-,177	-,306	-,177	,010	,299	,231	-,057	-,150	-,246	-,253	-,179	-,306	-,177	,372	,489*		-,173	-,267	-,276	-,193	-,387	-,238	,008	
2	Fuerza [6]	-,240	-,456*	-,560**	,098	,107	,143	,049	,064	,080	,042	-,245	-,461*	-,559**	,106	,125	,161	,060	,068	,084	,038	,009		-,080	-,068	-,030	-,083	-,301	-,278	,026	
	Resistencia [7]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,104	,016	,014	-,239*	-,393*	-,223	-,452*	-,538**	-,301**	,145	,071		-,288	-,469*	-,308	-,501*	-,620**	-,358	,332	
	VO ₂ máx (Howald) [8]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,104	,016	,014	-,239*	-,393*	-,223	-,452*	-,538**	-,301**	,145	,071		-,288	-,469*	-,308	-,501*	-,620**	-,358	,332	
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,104	,016	,014	-,239*	-,393*	-,223	-,452*	-,538**	-,301**	,145	,071		-,288	-,469*	-,308	-,501*	-,620**	-,358	,332	
	Percepción esf [10]	-,150	-,139	,118	,001	-,029	-,046	-,007	,020	,017	-,014	-,150	-,138	,117	-,001	-,035	-,052	-,010	,018	,016	-,237	-,415*		,037	,005	-,012	,018	,091	,088	-,009	
3	PAS 5' final [14]	,443*	,507**	,462*	-,280*	-,275	-,239	-,244	-,557**	-,373*	-,046	,449*	,512**	,462*	-,291**	-,301	-,263	-,261	-,565**	-,379**	,285	,251		-,173	-,167	-,120	-,170	-,424*	-,185	-,033	
	FC reposo [17]	,115	,210	,227	,064	-,162	-,183	-,105	-,144	,070	-,038	,119	,213	,226	,059	-,181	-,202	-,116	-,149	,068	,007	,041		,139	-,104	-,124	-,060	-,036	,218	-,030	
	FC final [18]	-,160	-,041	,103	-,176	-,220	-,009	-,366*	-,180	-,162	-,168	-,148	-,028	,098	-,209	-,283	-,059	-,421*	-,201	-,179	-,240	-,221		-,153	-,199	,023	-,354	-,150	-,128	-,165	
	FC 1' final [19]	-,185	-,031	,095	-,119	-,159	,033	-,303	-,227	-,146	-,219*	-,171	-,014	,089	-,160	-,238	-,030	-,371*	-,256	-,168	-,264	-,192		-,096	-,139	,064	-,291	-,208	-,114	-,216	
	FC 3' final [20]	,032	,223	,337	-,054	-,207	-,141	-,220	-,274	-,077	-,276*	,059	,256	,340	-,104	-,310	-,237	-,302	-,315	-,104	-,156	-,099		,047	-,122	-,046	-,163	-,130	,112	-,280	
	FC 5' final [21]	-,004	,206	,229	-,139	-,320	-,250	-,311	-,321	-,141	-,130	,008	,219	,227	-,163	-,376*	-,301	-,352	-,338	-,153	-,133	,032		-,078	-,273	-,196	-,276	-,245	-,031	-,125	
4	PEF [27]	,314	,254	,371	-,263*	-,500**	-,503**	-,377*	-,459*	-,244*	-,087	,324	,263	,370	-,282*	-,550**	-,551**	-,409*	-,471**	-,253*	,167	-,096		-,176	-,443*	-,443*	-,330	-,340	-,073	-,079	
	MEF _{50%} [28]	,176	,065	,224	-,110	-,105	-,100	-,084	-,116	-,114	,001	,177	,065	,225	-,111	-,109	-,103	-,086	-,116	-,114	,080	-,214		-,049	-,043	-,035	-,039	-,004	-,002	,009	
	FEF _{25-75%} [29]	,204	,171	,363	-,107	-,178	-,225	-,093	-,143	-,093	,022	,203	,170	,364	-,104	-,180	-,228	-,091	-,141	-,092	,037	-,239		-,002	-,083	-,131	-,020	,048	,109	,038	
	FEV ₁ /PEF [30]	-,197	-,148	-,107	,353**	,529**	,494**	,430*	,335	,257*	,026	-,200	-,150	-,106	,362**	,560**	,522**	,448*	,340	,260*	-,167	-,105		,338	,523*	,487*	,419*	,327	,236	,022	
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	-,219	-,154	-,284	-,001	-,074	-,074	-,057	,162	,106	,194	-,242	-,173	-,282	,032	-,020	-,021	-,014	,185	,125	-,099	,145		-,090	-,170	-,173	-,124	,024	-,043	,191	
	Edad pulmón (Newbury) [32]	-,213	-,157	-,281	-,004	-,078	-,091	-,048	,161	,103	,206	-,237	-,178	-,279	,030	-,021	-,035	-,002	,186	,123	-,093	,134		-,093	-,173	-,190	-,114	,025	-,044	,204	
6	Edad pulmón (Quanjer) [33]	-,215	-,156	-,282	-,003	-,077	-,085	-,051	,161	,105	,202	-,239	-,176	-,281	,031	-,021	-,031	-,005	,186	,124	-,095	,138		-,092	-,172	-,185	-,117	,025	-,044	,200	
	Edad 1ª calada [42]	1,000	,759**	,479*	-,439*	-,439*	-,373*	-,399*	-,599**	-,599**	,088	1,000	,757**	,484*	-,433*	-,434*	-,364*	-,391*	-,596**	-,596**	1,000	,730**		-,359	-,359	-,275	-,349	-,473*	-,473*	,120	
	Edad 1º cig [43]		1,000	,821**	-,392*	-,392*	-,375*	-,315	-,646**	-,646**	,078		1,000	,827**	-,386*	-,387*	-,369*	-,307	-,644**	-,644**		1,000		-,285	-,285	-,240	-,260	-,478*	-,478*	,189	
	Edad fumar diario [44]			1,000	-,288	-,288	-,298	-,207	-,500**	-,500**	-,037			1,000	-,298	-,312	-,321	-,222	-,506*	-,505*			1,000								
	Promedio cig/d (T) [45]				1,000	1,000**	,876**	,889**	,711**	,886**	-,161				1,000	1,000**	,877**	,886**	,708**	,887**				1,000	1,000**	,865**	,885**	,684**	,894**	-,180	
	Promedio cig/d B (F) [46]					1,000	,876**	,889**	,711**	,711**	-,286					1,000	,866**	,883**	,717**	,720**					1,000	,865**	,885**	,684**	,684**	-,310	
	Promedio cig lun-vie [47]						1,000	,876**	,889**	,605**	-,279						1,000	,529**	,605**	,609**						1,000	,531**	,552**	,552**	-,304	
	Promedio cig vier-dom [48]							1,000	,649**	,649**	-,227							1,000	,647**	,650**							1,000	,644**	,644**	-,240	
	Puntos Fagerström [49]								1,000	1,000**	-,098								1,000	1,000**								1,000	1,000**	-,135	
	Puntos Fagerström (T) [50]									1,000	-,082									1,000									1,000	-,116	
5	Actividad física [51]	,088	,078	-,037	-,161	-,286	-,279	-,227	-,098	-,082	1,000																				

* Tipo hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fis., 6.- Hábito fumar.

Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.6.6.1. Correlaciones paramétrica. Hábito de fumar. Masculino (continuación)

Origen*	Correlaciones de Pearson - F. S. MAS	Variable de control: Ninguna										Variable de control: Promedio cig/d (T) [45]									
		Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig I-J [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig I-J [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]
1	Edad dec [1]	,182	,389*	,525**	,135	,056	-,100	,192	-,115	,066	-,243*	,271	,484**	,594**			-,457**	,160	-,303	-,116	-,226*
	Peso [3]	-,074	-,153	-,187	,018	,167	,101	,192	-,029	-,053	-,050	-,074	-,159	-,190			,176	,384*	-,060	-,149	-,047
	Flexibilidad [5]	,298	,231	-,058	-,149	-,238	-,245	-,177	-,306	-,177	,010	,262	,190	-,106			-,241	-,097	-,287	-,098	-,014
2	Fuerza [6]	-,240	-,456*	-,560**	,098	,107	,143	,049	,064	,080	,042	-,221	-,456*	-,558**			,119	-,082	-,008	-,013	,059
	Resistencia [7]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,007	-,076	-,085			-,114	-,556**	-,505**	-,148	,302**
	VO ₂ máx (Howald) [8]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,007	-,076	-,085			-,114	-,556**	-,505**	-,148	,302**
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	,127	,041	,001	-,276*	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	-,310**	,331**	,007	-,076	-,085			-,114	-,556**	-,505**	-,148	,302**
	Percepción esf [10]	-,150	-,139	,118	,001	-,029	-,046	-,007	,020	,017	-,014	-,167	-,150	,123			-,098	-,017	,027	,035	-,013
3	PAS 5' final [14]	,443*	,507**	,462*	-,280*	-,275	-,239	-,244	-,557**	-,373**	-,046	,371	,449*	,415*			,013	,012	-,530**	-,281*	-,096
	FC reposo [17]	,115	,210	,227	,064	-,162	-,183	-,105	-,144	,070	-,038	,160	,256	,257			-,499**	-,354	-,271	,029	-,028
	FC final [18]	-,160	-,041	,103	-,176	-,220	-,009	-,366*	-,180	-,162	-,168	-,269	-,121	,056			,306	-,465**	-,080	-,013	-,202
	FC 1' final [19]	-,185	-,031	,095	-,119	-,159	,033	-,303	-,227	-,146	-,219*	-,266	-,085	,064			,286	-,433*	-,204	-,088	-,243*
	FC 3' final [20]	,032	,223	,337	-,054	-,207	-,141	-,220	-,274	-,077	-,276*	,009	,220	,336			-,195	-,374*	-,336	-,062	-,289**
	FC 5' final [21]	-,004	,206	,229	-,139	-,320	-,250	-,311	-,321	-,141	-,130	-,073	,166	,200			-,270	-,413*	-,319	-,040	-,156
4	PEF [27]	,314	,254	,371	-,263*	-,500**	-,503**	-,377*	-,459*	-,244*	-,087	,229	,170	,320			-,587**	-,323	-,401*	-,025	-,136
	MEF _{50%} [28]	,176	,065	,224	-,110	-,105	-,100	-,084	-,116	-,114	,001	,143	,024	,202			-,007	,030	-,054	-,036	-,017
	FEF _{25-75%} [29]	,204	,171	,363	-,107	-,178	-,225	-,093	-,143	-,093	,022	,176	,141	,349			-,274	,003	-,095	,002	,005
	FEV ₁ /PEF [30]	-,197	-,148	-,107	,353**	,529**	,494**	,430*	,335	,257*	,026	-,050	-,011	-,007			,410*	,272	,128	-,128	,090
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	-,219	-,154	-,284	-,001	-,074	-,074	-,057	,162	,106	,194	-,244	-,167	-,297			-,152	-,123	,231	,230*	,196
	Edad pulmón (Newbury) [32]	-,213	-,157	-,281	-,004	-,078	-,091	-,048	,161	,103	,206	-,239	-,173	-,294			-,180	-,097	,233	,231*	,208
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	-,215	-,156	-,282	-,003	-,077	-,085	-,051	,161	,105	,202	-,241	-,171	-,295			-,172	-,105	,233	,231*	,205
6	Edad 1ª calada [42]	1,000	,759**	,479*	-,439*	-,439*	-,373*	-,399*	-,599**	-,599**	,088	1,000	,710**	,410*			,0029	-,021	-,454*	-,504**	,019
	Edad 1º cig [43]		1,000	,821**	-,392*	-,392*	-,375*	-,315	-,646**	-,646**	,078		1,000	,804**			-,0071	,078	-,568**	-,701**	,016
	Edad fumar diario [44]			1,000	-,288	-,288	-,298	-,207	-,500**	-,500**	-,037			1,000			-,0099	,110	-,438*	-,551**	-,088
	Promedio cig/d (T) [45]				1,000	1,000**	,876**	,889**	,711**	,886**	-,161				1,000						
	Promedio cig/d B (F) [46]					1,000	,876**	,889**	,711**	,711**	-,286					1,000					
	Promedio cig lun-vie [47]						1,000	,558**	,605**	,605**	-,279						1,000	1,000**	-,054	-,765**	-,290
	Promedio cig vier-dom [48]							1,000	,649**	,649**	-,227							1,000	,054	-,646**	-,185
	Puntos Fagerström [49]								1,000	1,000**	-,098								1,000	1,000**	,024
	Puntos Fagerström (T) [50]									1,000	-,082									1,000	,133
5	Actividad física [51]	,088	,078	-,037	-,161	-,286	-,279	-,227	-,098	-,082	1,000	,019	,016	-,088			-,290	-,185	,024	,133	1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control»

Tabla E.5.1.6.6.2. Correlaciones no paramétrica. Hábito de fumar. Masculino

Anexo E

Origen*	Correlaciones de Spearman	Prom cig/d (T agru) [26]	Prom cig/d B (F gru) [27]	T fum [28]	Fumar presencia [29]	Inhalar humo [30]	Retener humo [31]	Tipo calada [32]	T entre cig [33]	T 1ª cal y 1º cig [34]	Ti 1º cig y fumar diario [35]	Intentos dejar [36]	T aband [37]	Nº intento éxito [38]	Intención abandono [39]	Ítems fumador [40]	Actitud tabaco [41]	Clasifica hábito [42]	Depend nico [43]	Clas fum (OMS) [44]	Clas fum (exh) [45]
1	N.º comidas/día [7]	,176	,205	,224	,049	,134	,110	,457'	-,275	-,088	,080	-,099	,707	-,024	,202	,164	,173	,133	,212	,151	,118
	Autovalor apariencia física [8]	-,220'	,146	-,002	-,257'	-,237	-,129	,005	-,385'	,178	,446'	,185	,456	,036	,328	-,214	-,282'	-,327''	-,257'	-,224'	-,261'
	Preocupa peso corporal [9]	-,081	-,123	,061	,188	-,227	,233	-,017	,016	-,310	-,237	-,080	-,913'	,031	-,539''	-,049	-,018	-,012	-,062	,013	-,005
2	Valoración Cooper (UCM) [11]	-,103	-,412'	-,040	-,104	-,071	-,034	-,037	,159	-,213	,140	,217	,000	-,111	-,121	-,049	-,060	-,068	-,116	-,153	-,181
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) [12]	-,106	-,419'	-,053	-,135	-,065	-,030	-,049	,177	-,194	,128	,218	,000	-,111	-,106	-,047	-,061	-,082	-,120	-,159	-,203
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) [13]	-,180	-,437'	,018	-,064	,006	,000	-,029	,171	-,216	,092	,234	,250	-,007	-,122	-,109	-,141	-,106	-,192	-,233'	-,212
3	Cla PA 5' final (NHBPEP) [16]	-,288''	-,249	-,104	-,001	-,223	-,223	-,450'	,218	,013	,043	,175	,162	-,252	-,192	-,347''	-,314''	-,288''	-,362''	-,361''	-,340''
	Cla PA 5' final (MSC) [17]	-,241'	,057	,057	,005	-,244	,000	-,440'	,140	,053	-,107	,247	,559	,069	-,244	-,324''	-,323''	-,288''	-,327''	-,321''	-,277''
5	Grupo act fis II [23]	-,147	-,252	-,166	-,063	-,196	,048	-,211	,323	-,302	,044	-,109	.	-,275	-,212	-,080	-,130	-,152	-,149	-,093	-,126
	Grupo act fis III [24]	-,016	-,183	-,109	-,077	-,215	,074	-,219	,217	-,202	,070	-,133	,559	-,045	-,082	,048	-,015	-,062	-,030	,013	-,049
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	1,000	1,000''	,323	,015	-,036	,138	-,028	-,522''	,299	,060	,196	-,456	,455	,064	,870''	,942''	,890''	,951''	,886''	,813''
	Promedio cig/d B (F agru) [27]		1,000	,323	,228	-,036	,138	-,028	-,522''	,299	,060	,196	-,456	,455	,064	,512''	,297	,297	,622''	,503''	,590''
	Tiempo fumando [28]			1,000	-,041	,297	,087	,230	-,613''	,029	,097	,169	-,892'	,583'	-,199	,428'	,292	,292	,324	,426'	,435'
	Fumar en presencia [29]				1,000	-,222	,262	,051	,129	,041	-,320	-,011	-,456	,193	-,325	,094	,026	,102	,031	,029	,102
	Inhalar humo [30]					1,000	,087	,455'	-,065	,143	,000	-,024	,000	,595'	,338	,116	,473''	,473''	,365'	,103	,188
	Retener humo [31]						1,000	,104	-,157	,180	-,306	-,259	,000	,680''	,388	,298	,307	,307	,146	,296	,236
	Tipo calada [32]							1,000	-,243	-,075	-,090	-,156	,000	,279	,188	,337	,300	,300	,327	,329	,336
	Tiempo espera entre cig [33]								1,000	-,423'	-,314	,085	,177	-,753''	-,045	-,554''	-,296	-,296	-,397'	-,554''	-,541''
	Tiempo 1ª calada y 1º cig [34]									1,000	,444'	-,197	,354	,551'	,294	,269	,281	,281	,358	,263	,323
	Tiempo 1º cig y fumar diario [35]										1,000	,040	,778	,005	,037	,119			,088	,119	,120
	Intentos dejar fum [36]											1,000	,000	,081	-,388	,053	-,334	-,334	-,067	,062	,056
	Tiempo abandono háb [37]												1,000	-,544	1,000''	-,917'	-,559	-,559	-,559	-,913'	-,750
	Nº intento éxito [38]													1,000	,475	,807''	,481	,481	,504'	,807''	,722''
	Intención abandono [39]														1,000	-,218	.	.	,070	-,218	-,110
	Ítems fumador [40]															1,000	,859''	,891''	,862''	,853''	,862''
	Actitud ante tabaco [41]																1,000	,901''	,979''	,907''	,777''
	Clasificación hábito [42]																	1,000	,882''	,817''	,896''
	Dependencia nicotina [43]																		1,000	,923''	,810''
	Clasifica fumador (OMS) [44]																			1,000	,884''
	Clasifica fumador (exh) [45]																				1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Tabla E.5.1.6.6.3. Correlaciones paramétrica. Hábito de fumar. Femenino

Origen*	Var. de control →	Ninguna										Actividad física [51]										Edad fumar diario [44]									
	Correlaciones de Pearson - FS FEM	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d [46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F [46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d [46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]
1	Edad dec [1]	.456*	.423*	.376	.122	.206	.139	.244	-.013	.024	-.095	.555*	.455*	.411	.106	.192	.123	.235	-.068	-.004		.308	.249		.328	.372	.299	.374	.179	.224	-.202
	Peso [3]	-.158	-.090	-.217	-.067	.191	.161	.187	-.245	-.244*	.204	-.279	-.138	-.277	-.026	.238	.210	.219	-.171	-.197		-.032	.077		-.175	.131	.098	.141	-.385	-.384	.267
	IMC [4]	-.277	-.198	-.372	-.070	.264	.156	.342	-.318	-.288**	.193	-.408	-.248	-.436*	-.032	.311	.202	.377	-.261	-.246*		-.067	.074		-.263	.164	.039	.279	-.572**	-.536*	.309
2	Flexibilidad [5]	.085	.287	.284	.109	.015	.203	-.137	-.061	.021	-.005	.091	.299	.309	.	.052	.435*	-.149	-.087	.020		-.116	.136		.127	.220	.119	.293	-.016	.072	-.048
	Fuerza [6]	-.052	.069	-.067	.147	.134	.100	.148	-.402*	-.046	.127	-.120	.044	-.100	.178	.162	.129	.167	-.392	-.009		-.014	.154		.131	.119	.083	.136	-.479*	-.083	.147
	Resistencia [7]	.083	-.032	-.047	-.009	.112	.206	-.030	-.254	-.145	.304**	-.057	-.102	-.127	.056	.180	.286	.009	-.129	-.061		.142	-.001		-.032	.102	.202	-.043	-.305	-.184	.324
	VO 2 máx (Howald) [8]	.083	-.032	-.047	-.009	.112	.206	-.030	-.254	-.145	.304**	-.057	-.102	-.127	.056	.180	.286	.009	-.129	-.061		.142	-.001		-.032	.102	.202	-.043	-.305	-.184	.324
	VO 2 máx (Ceberio) [9]	.084	-.032	-.047	-.009	.112	.206	-.030	-.254	-.145	.304**	-.057	-.102	-.127	.056	.180	.286	.009	-.129	-.061		.142	-.001		-.032	.102	.202	-.043	-.305	-.184	.324
3	Percepción esf [10]	.176	.062	-.146	.159	-.087	.018	-.199	.228	.257*	.012	.190	.061	-.153	.165	-.086	.021	-.199	.266	.273*		.339	.218		.110	-.143	-.032	-.245	.184	.217	.047
	PAD reposo [11]	-.419*	-.273	-.330	.038	.230	.303	.090	.440*	.091	-.102	-.419*	-.258	-.316	.018	.216	.290	.078	.448*	.064		-.292	-.074		-.113	.139	.219	.010	.350	-.061	-.028
	PAS reposo [12]	-.448*	-.137	-.373	.084	.222	.205	.196	.181	.028	-.023	-.486*	-.135	-.378	.081	.222	.205	.195	.193	.022		-.300	.164		-.082	.117	.095	.116	.023	-.159	.069
	PAD 5' final [13]	-.141	.036	.053	-.016	.300	.148	.425*	.311	-.030	-.116	-.101	.061	.082	-.041	.285	.128	.416*	.293	-.067		-.220	.000		.006	.335	.175	.452*	.371	-.008	-.132
	FC 1' final [19]	.095	.109	.150	.019	.169	.033	.303	-.341	-.202	.051	.081	.101	.142	.030	.182	.044	.313	-.362	-.196		.004	.012		.089	.232	.087	.355	-.310	-.154	.017
4	FC 3' final [20]	.189	.236	.288	-.085	.116	-.026	.269	-.338	-.261*	.065	.179	.228	.281	-.074	.131	-.014	.281	-.350	-.254*		.017	.061		.038	.230	.074	.366	-.247	-.159	-.001
	FC 5' final [21]	-.084	.122	.076	.109	.457*	.313	.539**	.066	-.035	-.243*	.026	.182	.140	.063	.432*	.278	.528**	-.059	-.115		-.165	.097		.154	.510*	.358	.577**	.110	-.003	-.269
	Mejor FVC [22]	.114	.149	.090	.042	.146	.213	.030	-.197	-.082	.077	.089	.136	.074	.059	.163	.234	.040	-.183	-.062		.074	.120		.087	.185	.258	.053	-.176	-.048	.058
	Mejor FEV ₁ [23]	.007	.062	.023	.079	.199	.280	.055	-.183	-.057	.060	-.021	.050	.010	.094	.214	.298	.063	-.176	-.041		-.009	.062		.098	.218	.304	.062	-.192	-.052	.056
	FVC [24]	.091	.151	.007	-.004	.135	.191	.036	-.219	-.130	.091	.058	.136	-.014	.014	.155	.214	.048	-.201	-.109		.110	.198		-.002	.145	.204	.039	-.240	-.141	.091
	FEV ₁ [25]	.001	.076	-.053	.041	.180	.244	.061	-.235	-.098	.066	-.030	.064	-.071	.056	.197	.263	.070	-.233	-.082		.043	.151		.021	.173	.240	.049	-.287	-.134	.080
	PEF [27]	-.146	-.092	-.202	-.007	.340	.366	.234	-.109	-.195	.094	-.208	-.114	-.231	.012	.366	.394	.249	-.073	-.176		-.029	.060		-.101	.297	.324	.194	-.222	-.320	.148
	MEF _{50%} [28]	-.240	-.284	-.323	.070	.205	.253	.099	-.209	-.058	.034	-.283	-.298	-.340	.079	.215	.266	.105	-.220	-.051		-.057	-.097		-.072	.113	.165	.022	-.409	-.232	.118
	FEF _{25-75%} [29]	-.227	-.255	-.237	.098	.259	.315	.131	-.150	-.026	.007	-.255	-.262	-.245	.102	.265	.323	.133	-.167	-.025		-.107	-.133		.001	.198	.259	.078	-.288	-.147	.065
	FEV ₁ /PEF [30]	.260	.260	.323	.039	-.253	-.205	-.258	-.083	.147	-.041	.309	.275	.343	.031	-.266	-.218	-.265	-.117	.141		.083	.062		.199	-.167	-.112	-.194	.067	.337	-.126
	6	Edad pulmón (SEPAR) [31]	.072	-.012	.153	-.066	-.252	-.283	-.157	.271	.090	-.029	.093	-.006	.164	-.073	-.262	-.295	-.162	.293	.085		-.028	-.156		-.004	-.216	-.250	-.125	.378	.175	-.067
Edad pulmón (Newbury) [32]		.087	.003	.172	-.070	-.261	-.284	-.176	.271	.085	-.019	.106	.008	.181	-.076	-.270	-.294	-.180	.299	.083		-.023	-.153		.000	-.221	-.245	-.140	.389	.180	-.061
Edad pulmón (Quanjer) [33]		.082	-.002	.166	-.069	-.259	-.284	-.170	.271	.087	-.022	.102	.003	.176	-.075	-.267	-.294	-.174	.297	.084		-.025	-.154		-.001	-.220	-.247	-.135	.386	.178	-.063
Edad 1ª calada [42]		1,000	.813**	.611**	-.406*	-.400	-.397	-.313	-.371	-.371	.435*	1,000	.820**	.583**	-.360	-.361	-.351	-.288	-.206	-.283		1,000	.686**		-.214	-.271	-.264	-.212	-.150	-.150	.382
Edad 1º cig [43]			1,000	.671**	-.301	-.315	-.352	-.197	-.295	-.295	.207		1,000	.654**	-.271	-.288	-.324	-.176	-.228	-.251			1,000		-.038	-.142	-.189	-.045	-.007	-.007	.072
5	Edad fumar diario [44]			1,000	-.411	-.322	-.326	-.245	-.433*	-.433*	.231			1,000	-.382	-.291	-.294	-.224	-.378	-.393				1,000							
	Promedio cig/d (T) [45]				1,000	1,000**	.924**	.879**	.431*	.758**	-.203				1,000	1,000**	.921**	.878**	.388	.747**				1,000	1,000**	.917**	.880**	.307	.706**	-.122	
	Promedio cig/d [46]					1,000	.924**	.879**	.402	.402	-.186				1,000		.921**	.878**	.363	.370					1,000	.915**	.872**	.308	.308	-.121	
	Promedio cig lun-jue [47]						1,000	.630**	.487*	.487*	-.200					1,000	.622**	.455*	.457*							1,000	.600**	.406	.406	-.136	
	Promedio cig vier-dom [48]							1,000	.210	.210	-.128						1,000	.171	.182								1,000	.118	.118	-.075	
	Puntos Fagerström [49]								1,000	1,000**	-.480*								1,000	1,000**								1,000	1,000**	-.434*	
	Puntos Fagerström (T) [50]									1,000	-.293*									1,000									1,000		-.220
5	Actividad física [51]	.435*	.207	.231	-.203	-.186	-.200	-.128	-.480*	-.293*	1,000											.382	.072		-.122	-.121	-.136	-.075	-.434*	-.220	1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Nota: Las columnas correspondientes a «Ninguna variable de control», se han sombreado las correlaciones con significación = 0,05 = * y 0,01 = **. Las siguientes columnas correspondientes a las variables control se han sombreado las correlaciones que han modificado su estado de significación respecto del apartado «Ninguna var. control».

Tabla E.5.1.6.6.3. Correlaciones paramétrica. Hábito de fumar. Femenino (continuación)

Origen*	Var. de control →	Ninguna										Promedio cig/d (T) [45]									
	Correlaciones de Pearson - FS FEM	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F [46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F [46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]
1	Edad dec [1]	,456*	,423*	,376	,122	,206	,139	,244	-,013	,024	-,095	,557**	,486*	,471*			,070	,288	-,074	-,105	-,072
	Peso [3]	-,158	-,090	-,217	-,067	,191	,161	,187	-,245	-,244*	,204	-,202	-,115	-,269			,584**	,516*	-,240	-,298**	,195
	IMC [4]	-,277	-,198	-,372	-,070	,264	,156	,342	-,318	-,288**	,193	-,334	-,230	-,440*			,578**	,848**	-,319	-,361**	,183
2	Flexibilidad [5]	,085	,287	,284	,109	,015	,203	-,137	-,061	,021	-,005	,091	,299	,309			,052	,435*	-,149	-,087	,020
	Fuerza [6]	-,052	,069	-,067	,147	,134	,100	,148	-,402*	-,046	,127	,008	,120	-,008			-,094	,041	-,521**	-,243*	,162
	Resistencia [7]	,083	-,032	-,047	-,009	,112	,206	-,030	-,254	-,145	,304**	,087	-,037	-,056			,563**	-,046	-,277	-,211	,309**
	VO ₂ máx (Howald) [8]	,083	-,032	-,047	-,009	,112	,206	-,030	-,254	-,145	,304**	,087	-,037	-,056			,563**	-,046	-,277	-,211	,309**
	VO ₂ máx (Ceberio) [9]	,084	-,032	-,047	-,009	,112	,206	-,030	-,254	-,145	,304**	,087	-,037	-,056			,563**	-,046	-,277	-,211	,309**
	Percepción esf [10]	,176	,062	-,146	,159	-,087	,018	-,199	,228	,257*	,012	,266	,117	-,089			-,343	-,719**	,179	,212	,046
3	PAD reposo [11]	-,419*	-,273	-,330	,038	,230	,303	,090	,440*	,091	-,102	-,442*	-,274	-,344			,702**	,118	,470*	,095	-,096
	PAS reposo [12]	-,448*	-,137	-,373	,084	,222	,205	,196	,181	,028	-,023	-,455*	-,117	-,372			,335	,257	,161	-,054	-,007
	PAD 5' final [13]	-,141	,036	,053	-,016	,300	,148	,425*	,311	-,030	-,116	-,162	,032	,051			,426*	,920**	,352	-,027	-,122
	FC 1' final [19]	,095	,109	,150	,019	,169	,033	,303	-,341	-,202	,051	,112	,121	,173			,040	,601**	-,387	-,332**	,056
	FC 3' final [20]	,189	,236	,288	-,085	,116	-,026	,269	-,338	-,261*	,065	,169	,221	,278			,137	,724**	-,335	-,303**	,049
	FC 5' final [21]	-,084	,122	,076	,109	,457*	,313	,539**	,066	-,035	-,243*	-,043	,164	,133			,559**	,935**	,022	-,182	-,227*
4	Mejor FVC [22]	,114	,149	,090	,042	,146	,213	,030	-,197	-,082	,077	,143	,170	,118			,457*	-,015	-,238	-,174	,088
	Mejor FEV ₁ [23]	,007	,062	,023	,079	,199	,280	,055	-,183	-,057	,060	,043	,090	,062			,542**	-,031	-,241	-,180	,078
	FVC [24]	,091	,151	,007	-,004	,135	,191	,036	-,219	-,130	,091	,098	,157	,006			,510*	,084	-,241	-,195	,092
	FEV ₁ [25]	,001	,076	-,053	,041	,180	,244	,061	-,235	-,098	,066	,020	,093	-,040			,540**	,051	-,281	-,199	,076
	PEF [27]	-,146	-,092	-,202	-,007	,340	,366	,234	-,109	-,195	,094	-,163	-,099	-,224			,974**	,503*	-,117	-,291**	,095
	MEF _{50%} [28]	-,240	-,284	-,323	,070	,205	,253	,099	-,209	-,058	,034	-,232	-,277	-,323			,494*	,078	-,266	-,172	,050
	FEF _{25-75%} [29]	-,227	-,255	-,237	,098	,259	,315	,131	-,150	-,026	,007	-,206	-,237	-,217			,590**	,094	-,214	-,154	,028
	FEV ₁ /PEF [30]	,260	,260	,323	,039	-,253	-,205	-,258	-,083	,147	-,041	,302	,285	,373			-,632**	-,612**	-,110	,181	-,034
	Edad pulmón (SEPAR) [31]	,072	-,012	,153	-,066	-,252	-,283	-,157	,271	,090	-,029	,049	-,034	,138			-,582**	-,208	,332	,215	-,043
	Edad pulmón (Newbury) [32]	,087	,003	,172	-,070	-,261	-,284	-,176	,271	,085	-,019	,064	-,019	,157			-,575**	-,239	,335	,213	-,034
	Edad pulmón (Quanjer) [33]	,082	-,002	,166	-,069	-,259	-,284	-,170	,271	,087	-,022	,059	-,023	,151			-,578**	-,229	,334	,214	-,037
6	Edad 1ª calada [42]	1,000	,813**	,611**	-,406*	-,400	-,397	-,313	-,371	-,371	,435*	1,000	,792**	,534*			-,063	,101	-,238	-,107	,394
	Edad 1º cig [43]		1,000	,671**	-,301	-,315	-,352	-,197	-,295	-,295	,207		1,000	,629**			-,201	,150	-,192	-,108	,156
	Edad fumar diario [44]			1,000	-,411	-,322	-,326	-,245	-,433*	-,433*	,231			1,000			,154	,266	-,311	-,204	,165
	Promedio cig/d (T) [45]				1,000	1,000**	,924**	,879**	,431*	,758**	-,203				1,000						
	Promedio cig/d [46]					1,000	,924**	,879**	,402	,402	-,186					1,000					
	Promedio cig lun-jue [47]						1,000	,630**	,487*	,487*	-,200						1,000	-,1000**	,258	-,860**	-,034
	Promedio cig vier-dom [48]							1,000	,210	,210	-,128							1,000	-,392	-,1000**	,108
	Puntos Fagerström [49]								1,000	1,000**	-,480*								1,000	1,000**	-,445*
	Puntos Fagerström (T) [50]									1,000	-,293**									1,000	-,218*
5	Actividad física [51]	,435*	,207	,231	-,203	-,186	-,200	-,128	-,480*	-,293**	1,000	,394	,156	,165			-,034	,108	-,445*	-,218*	1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Par. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

Tabla E.5.1.6.6.4. Correlaciones no paramétrica. Hábito de fumar. Femenino

Origen*	Correlaciones de Spearman	Prom cig/d (T agru) [26]	Prom cig/d B (F agru) [27]	T fum [28]	Fumar presencia [29]	Inhalar humo [30]	Retener humo [31]	Tipo calada [32]	T entre cig [33]	T 1ª cal y 1º cig [34]	Intentos dejar [36]	T aband [37]	Nº intento éxito [38]	Intención abandono [39]	Ítems fumador [40]	Actitud tabaco [41]	Clasifica hábito [42]	Depend nico [43]	Clas fum (OMS) [44]	Clas fum (exh) [45]
1	IMC OMS [5]	-.239*	.471*	.055	.150	.184	-.035	.219	.084	.163	.023	.290	-.013	-.355	-.210	-.297**	-.202	-.286**	-.265**	-.142
	IMC OMS (valores adic) [6]	-.245*	.466*	.010	.144	.214	.015	.216	.064	.173	-.027	.376	-.075	-.259	-.216*	-.303**	-.206	-.292**	-.274*	-.149
	N.º comidas /día [7]	.003	-.124	-.046	-.026	.092	.394	.230	.567**	.271	-.295	.428	.110	.120	-.007	.054	.009	.060	.019	-.034
	Autovalor apariencia física [8]	.148	-.498*	.277	.024	.064	.185	.188	.138	-.259	.175	-.130	-.059	.053	.252*	.180	.221*	.167	.207	.235*
2	Preocupa peso corporal [9]	.089	-.176	.072	.102	-.171	-.351	.251	-.209	-.482*	.320	-.769*	-.012	-.251	.116	.118	.188	.101	.006	.084
	Valoración Cooper (UCM) [11]	-.084	-.032	-.279	-.227*	.073	-.019	-.147	.097	-.224	.027	-.007	-.300	.035	-.090	-.124	-.125	-.125	-.110	-.106
	Valoración VO ₂ máx (AHA) [12]	-.075	-.089	-.279	-.228*	.073	-.019	-.147	.097	-.224	.027	-.007	-.300	.035	-.075	-.110	-.098	-.113	-.131	-.111
	Clas PA 5ª final (NHBPEP) [16]	-.135	.277	-.029	-.079	-.067	.117	.076	.084	.211	-.401	.331	.203	-.166	-.172	-.130	-.204	-.120	-.154	-.224*
4	Val Mejor FVC (ACCP) [18]	-.159	-.441*	.080	-.231*	-.293	-.410	-.181	.290	-.172	.188	-.673	.368	-.233	-.086	-.106	-.078	-.113	-.088	-.048
	Val Mejor FEV ₁ (ACCP) [19]	-.229*	-.260	.241	-.184	-.196	-.218	-.038	.201	-.209	.111	-.510	.359	-.293	-.160	-.203	-.184	-.205	-.144	-.112
5	Grupo act fís II [23]	-.139	.022	-.256	-.130	-.286	.111	.321	.248	-.380	-.139	.325	-.0393	-.091	-.162	-.159	-.134	-.183	-.208	-.168
	Grupo act fís III [24]	-.130	.064	-.321	-.062	-.227	.211	.315	.392	-.206	-.042	.619	-.487*	-.218	-.117	-.157	-.082	-.172	-.210	-.117
	Grupo act fís IV [25]	-.185	.004	-.314	-.091	-.304	.174	.223	.498*	-.087	.027	.533	-.284	-.210	-.183	-.171	-.134	-.175	-.249*	-.192
6	Promedio cig/d (T agru) [26]	1,000	1,000**	.298	.278**	.449*	.198	.097	-.359	.457*	-.072	-.198	.335	-.144	.821**	.964**	.842**	.965**	.856**	.670**
	Promedio cig/d B (F agru) [27]		1,000	.185	.339	.326	.335	.181	-.359	.402	-.057	.331	.212	-.144	.464*	.170	.170	.369	.465*	.492*
	Tiempo fumando [28]			1,000	.041	.461*	.134	.098	-.206	.196	.242	-.553	.458	-.492*	.616**	.318	.318	.254	.615**	.585**
	Fumar en presencia [29]				1,000	.037	.071	-.025	.167	.371	.146	-.040	.072	-.255	.446**	.289**	.437**	.300**	.245*	.392**
	Inhalar humo [30]					1,000	.320	.301	-.303	.236	-.112	-.101	.466	-.159	.472*	.286	.286	.284	.474*	.466*
	Retener humo [31]						1,000	.470*	.137	.125	-.276	.517	.035	.011	.318	-.046	-.046	.000	.346	.351
	Tiempo 1ª calada y 1º cig [34]									1,000	-.179	.169	.135	-.016	.433*	.357	.357	.461*	.402	.381
	Intentos dejar fum [36]										1,000	-.085	-.047	-.483*	.172	-.076	-.076	.000	.195	.216
	Tiempo abandono háb [37]											1,000	-.661	-.227	-.599	-.779*	-.779*	-.553	-.444	-.242
	Nº intento éxito [38]												1,000	-.320	.536*	.479*	.479*	.541*	.538*	.576*
	Intención abandono [39]													1,000	-.100	.187	.187	.071	-.113	-.133
	Ítems fumador [40]														1,000	.810**	.897**	.812**	.751**	.800**
	Actitud ante tabaco [41]															1,000	.842**	.996**	.844**	.619**
	Clasificación hábito [42]																1,000	.839**	.711**	.842**
	Dependencia nicotina [43]																	1,000	.853**	.629**
	Clasificación fum (OMS) [44]																		1,000	.797**
	Clasificación fum (exh) [45]																			1,000

* Origen: Hace referencia a: 1.- Datos personales y somatométricos, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parám. espirométricos, 5.- Actividad fís., 6.- Hábito fumar.

5.2. Determinación del hábito

5.2.1. Actitud ante el tabaco

5.2.1.1. Actitud ante el tabaco. Muestra

Tabla E.5.2.1.1.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Actitud ante el tabaco (Muestra)

Variable * <i>Actitud ante el tabaco</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>				Test <i>t</i> de Student			Kolmogorov-Smirnov
	No fumador N = 115		Fumador N = 53		<i>t</i>	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	Media	D.E.	Media	D.E.				
Edad decimal [año con decimal]	16,10	0,764	16,25	0,864	-1,142	166	,255	
Talla [cm]	168,89	8,366	169,59	8,737	-,495	165	,622	
Peso corporal [kg]	61,07	10,018	59,88	9,915	,717	165	,474	p < 0,05
Índice masa corporal [kg/m ²]	21,35	2,693	20,76	2,735	1,304	165	,194	
Flexibilidad [cm]	31,6	9,417	29,9	9,508	1,082	165	,281	p < 0,05
Fuerza [kgf]	31,0	7,893	33,0	7,389	-1,536	165	,126	
Resistencia [m]	2115	378,5	2064	349,6	,828	163	,409	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	36,9	7,570	35,9	6,991	,828	163	,409	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	35,81	8,411	34,67	7,768	,828	163	,409	
Percepción esfuerzo [puntos]	13,1	2,269	13,5	2,388	-1,034	163	,303	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	72,3	9,945	70,7	9,507	,931	165	,353	p < 0,05
PA sistólica reposo [mmHg]	125,9	14,812	126,1	14,079	-,080	165	,936	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	75,8	11,103	73,7	9,729	1,194	163	,234	p < 0,05
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	128,4	16,012	124,7	11,573	1,501	163	,135	
Diferencia PAD [mmHg]	3,75	10,736	3,08	11,895	,363	163	,717	
Diferencia PAS [mmHg]	2,56	13,593	-1,00	13,897	1,551	163	,123	p < 0,05
FC reposo [lat/min]	75,6	13,856	75,3	11,142	,114	165	,909	
FC finalizar [lat/min]	184,6	15,062	181,9	15,237	1,032	163	,303	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	152,4	15,295	148,2	19,245	1,532	163	,128	p < 0,05
FC 3' finalizar [lat/min]	131,9	15,637	127,7	15,806	1,580	162	,116	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	113,2	12,897	110,1	11,815	1,487	163	,139	
Mejor FVC [L]	3,742	0,783	3,973	1,185	-1,466	160	,145	
Mejor FEV1 [L]	3,244	0,642	3,343	0,717	-,868	160	,387	
FVC [L]	3,693	0,756	3,782	1,030	-,618	160	,537	
FEV1 [L]	3,186	0,621	3,227	0,677	-,377	160	,707	
FEV1 /FVC [%] *	86,756	7,451	86,727	9,243	,021	160	,983	
PEF [L/s]	6,379	1,489	6,232	1,719	,555	160	,580	
MEF _{50%} [L/s]	3,933	1,015	3,933	0,903	,000	160	1,000	
FEF _{25-75%} [L/s]	3,560	0,940	3,596	0,823	-,230	160	,819	
FEV1 /PEF [%]	8,512	1,459	8,988	1,897	-1,732	159	,085	p < 0,05
Edad pulmón (SEPAR) [año]	41,81	18,200	43,02	19,043	-,383	159	,702	p < 0,05
Edad pulmón (Newbury) [año]	57,99	17,457	59,63	20,109	-,525	159	,600	
Edad pulmón (Quanjer) [año]	44,77	19,088	45,99	20,669	-,365	159	,716	
Actividad física [punto]	17,3	8,170	15,2	9,926	1,440	166	,152	p < 0,05
Promedio cig/d (T) [cig/d]	0,1	0,463	7,3	4,839	-10,906	52,439	,000	p < 0,05
Puntos Fagerström (T) [punto]	0,0	0,184	2,1	1,946	-11,284	52,429	,000	p < 0,05

Nota: Los valores p < 0,05 han sido destacados (color gris) en las columnas del test *t* de Student con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Kolmogorov-Smirnov informa sobre las pruebas de normalidad con resultados

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

significativos después de realizar transformaciones logarítmicas. Posteriormente se les aplicó el Test de la *U* de Mann–Whitney.

* La relación FEV_1/FVC es menor en –Fumadores– por tener un mayor valor en la FVC respecto del FEV_1 y al estar la FVC como divisor en la división tiene como resultado una relación inferior. En cambio, los –No fumadores– tienen una FVC menor respecto del FEV_1 y por tanto la relación es mayor en comparación con subgrupo –No fumadores–.

Tabla E.5.2.1.1.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes.
Actitud ante el tabaco (Muestra)

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Peso es la misma entre las categorías –No fumador– Y –Fumador–	0,718	Retener hipótesis nula
La distribución de Flexibilidad ...		0,366	
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,327	
La distribución de PA diastólica reposo ...		0,495	
La distribución de PA diastólica 5' finalizar ...		0,357	
La distribución de Diferencia PAS ...		0,373	
La distribución de FC finalizar ...		0,203	
La distribución de FC 1' finalizar ...		0,145	
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,111	
La distribución de FEV_1/PEF ...		0,227	
La distribución de Edad pulmón SEPAR ...		0,945	
La distribución de Actividad física ...		0,343	
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Puntos Fagerström (T) ...		0,001	

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

Tabla E.5.2.1.1.3. Comparaciones de medias de columnas.
Actitud ante el tabaco (Muestra)

Variables	Actitud ante el tabaco	
	No fumador	Fumador
	(A)	(B)
Promedio cig/d (T)		A
Puntos Fagerström (T)		A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.2.1.1.4. Tabla de contingencia. Clasificación de presión arterial a cinco minutos de finalizar Test Cooper (NHBPEP) por Actitud ante tabaco (Muestra)

<i>Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	26	23,0	15,8	14	26,9	8,5	40	24,2
Prehipertenso	26	23,0	15,8	22	42,3	13,3	48	29,1
Hipertensión 1ª Fase	38	33,6	23,0	14	26,9	8,5	52	31,5
Hipertensión 2ª Fase	23	20,4	13,9	2	3,8	1,2	25	15,2
Total	113	100,0	68,5	52	100,0	31,5	165	100,0

Tabla E.5.2.1.1.5. Tabla de contingencia. Clasificación de presión arterial a cinco minutos de finalizar Tests Cooper (MSC) por Actitud ante tabaco (Muestra)

<i>Cla PA 5' finalizar (MSC)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	50	44,2	30,2	29	55,7	17,6	79	47,8
Normal elevada	15	13,3	9,1	11	21,2	6,7	26	15,8
Hipertensión	48	42,5	29,1	12	23,1	7,3	60	36,4
Total	113	100,0	68,5	52	100,0	31,5	165	100,0

Tabla E.5.2.1.1.6. Tabla de contingencia. Promedio de cigarrillos/día (todos los sujetos agrupados) por Actitud ante tabaco (Muestra)

<i>Promedio cig/d (T agru)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
< 0,1	112	97,4	66,7	0	0,0	0,0	112	66,7
≥ 0,1 a ≤ 5,0	3	2,6	1,8	23	43,4	13,7	26	15,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	0	0,0	0,0	16	30,2	9,5	16	9,5
> 10,0	0	0,0	0,0	14	26,4	8,3	14	8,3
Total	115	100,0	68,5	53	100,0	31,5	168	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.1.1.7. Tabla de contingencia. Ítems fumador por Actitud ante el tabaco (Muestra)

<i>Ítems fumador</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No he fumado nunca	68	59,1	40,5	0	0,0	0,0	68	40,5
Soy fumador pasivo	29	25,2	17,3	0	0,0	0,0	29	17,3
He dado unas caladas pero lo dejé	9	7,8	5,4	0	0,0	0,0	9	5,4
Doy unas caladas pero nada más	5	4,3	3,0	0	0,0	0,0	5	3,0
Antes fumaba y ahora no	4	3,5	2,4	0	0,0	0,0	4	2,4
Fumo menos de 1 vez al mes	0	0,0	0,0	8	15,1	4,8	8	4,8
Fumo menos de 1 vez en semana	0	0,0	0,0	4	7,5	2,4	4	2,4
F. al menos 1 vez en sem. - no todos los días	0	0,0	0,0	15	28,3	8,9	15	8,9
Fumo a diario	0	0,0	0,0	26	49,1	15,5	26	15,5
Total	115	100,0	68,5	53	100,0	31,5	168	100,0

Tabla E.5.2.1.1.8. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Actitud ante el Tabaco (Muestra)

<i>Dependencia nicotina</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No fumador	115	100,0	68,5	0	0,0	0,0	115	68,5
F. dep. baja	0	0,0	0,0	42	79,2	25,0	42	25,0
F. dep. moderada	0	0,0	0,0	11	20,8	6,5	11	6,5
Total	115	100,0	68,5	53	100,0	31,5	168	100,0

Tabla E.5.2.1.1.9. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Muestra)

Variables * <i>Actitud ante el tabaco</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	13,121	3	0,004	0,257	Leve
Cla PA 5' finalizar (MSC)	6,302	2	0,043	0,188	Muy Leve
Promedio cig/d (T agru)	190,87	3	0,001	0,963	Excelente
Ítems fumador	209,467	8	0,001	0,707	Muy fuerte
Dependencia nicotina	209,467	2	0,001	0,707	

Tabla E.5.2.1.1.10. Comparación de proporciones de columnas^a
Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Muestra)

Variables	Categorías	Actitud ante el tabaco	
		No fumador (A)	Fumador (B)
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	Normal Prehipertenso Hipertensión 1ª Fase Hipertensión 2ª Fase		A
		B	
		B	
Cla PA 5' finalizar (MSC)	Normal Normal elevada Hipertensión		
		B	
Promedio cig/d (T agru)	< 0,1 ≥ 0,1 a ≤ 5,0 ≤ 5,1 a ≤ 10,0 ≤10,1 o >		A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.2.1.2. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual masculino

Tabla E.5.2.1.2.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Actitud ante el tabaco (Masculino)

Variable * <i>Actitud ante el tabaco</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>				Test <i>t</i> de Student			Shapiro-Wilk
	No fumador N = 53		Fumador N = 30		<i>t</i>	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	Media	D.E.	Media	D.E.				
Edad decimal [año con decimal]	16,1	0,831	16,4	0,858	-1,315	81	0,192	
Talla [cm]	173,94	7,636	173,95	7,551	-0,004	81	0,997	
Peso corporal [kg]	65,68	10,421	64,45	8,627	0,545	81	0,587	
Índice masa corporal [kg/m ²]	21,68	2,991	21,35	2,967	0,487	81	0,628	
Flexibilidad [cm]	27,4	9,187	26,3	10,124	0,509	81	0,612	p < 0,05
Fuerza [kgf]	36,9	6,317	37,2	4,860	-0,268	81	0,789	
Resistencia [m]	2345	351,325	2221	343,354	1,530	79	0,130	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	41,5	7,027	39,0	6,867	1,530	79	0,130	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	40,90	7,807	38,16	7,630	1,530	79	0,130	
Percepción esfuerzo [puntos]	12,6	2,482	12,6	2,063	0,153	79	0,879	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	73,1	10,892	70,7	9,255	1,000	81	0,320	
PA sistólica reposo [mmHg]	133,5	14,041	131,3	11,432	0,752	81	0,454	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	75,2	9,216	73,9	10,376	0,597	79	0,552	
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	136,3	13,947	128,0	11,265	2,737	79	0,008	
Diferencia PAD [mmHg]	2,50	9,787	3,38	11,089	-0,370	79	0,713	
Diferencia PAS [mmHg]	2,73	14,863	-2,72	14,633	1,592	79	0,115	
FC reposo [lat/min]	71,3	14,654	73,3	9,997	-0,664	81	0,509	p < 0,05
FC finalizar [lat/min]	186,0	16,428	180,1	15,007	1,595	79	0,115	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	151,8	14,667	147,6	14,166	1,258	79	0,212	p < 0,05
FC 3' finalizar [lat/min]	128,7	16,706	127,6	11,773	0,290	78	0,773	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	110,7	13,668	107,7	10,938	1,002	79	0,320	
Mejor FVC [L]	4,296	0,595	4,546	1,199	-1,240	77	0,219	p < 0,05
Mejor FEV1 [L]	3,663	0,502	3,682	0,651	-0,146	77	0,884	
FVC [L]	4,213	0,576	4,272	1,019	-0,283	36,695	0,779	
FEV1 [L]	3,573	0,471	3,533	0,625	0,319	77	0,751	
FEV1 /FVC [%]	85,272	7,977	83,959	10,723	0,618	77	0,539	
PEF [L/s]	7,209	1,352	6,945	1,759	0,745	77	0,459	
MEF _{50%} [L/s]	4,270	0,999	4,087	1,033	0,772	77	0,443	
FEF _{25%-75%} [L/s]	3,845	0,958	3,731	0,924	0,508	77	0,613	
FEV1 /PEF [%]	8,419	1,227	8,965	2,262	-1,166	34,296	0,252	
Edad pulmón (SEPAR) [año]	45,52	14,237	46,38	20,346	-0,198	41,834	0,844	p < 0,05
Edad pulmón (Newbury) [año]	64,60	16,214	65,41	22,847	-0,184	77	0,855	
Edad pulmón (Quanjer) [año]	48,86	16,271	49,73	23,060	-0,195	77	0,846	
Actividad física [punto]	17,4	8,127	16,5	10,088	0,435	81	0,665	p < 0,05
Promedio cig/d (T) [cig/d] *	0,0	0,148	7,9	4,581	-9,462	29,034	0,000 *	p < 0,05
Puntos Fagerström (T) [punto] *	0,0	0,192	3,0	2,162	-8,753	29,260	0,000 *	p < 0,05

Nota: Los valores p < 0,05 han sido destacados (color gris) en las columnas del test *t* de Student con la finalidad de resaltar la significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Shapiro-Wilk informa sobre las pruebas de normalidad con resultados significativos después de realizar transformaciones logarítmicas y a los que posteriormente se les aplicó el Test de la *U* de Mann-Whitney.

En la variable Promedio cig/d (T), hay dos sujetos con la doble categoría de No fumador y Exfumador, razón por la cual registra algún valor distinto de cero. Con la finalidad de no alterar los resultados del test *t* de Student, los datos se presentan tal como se obtuvieron.

* Se encontró anomalía en estas variables. Se aplicó prueba no paramétrica de la *U* de Mann-Whitney.

Tabla E.5.2.1.2.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes. Actitud ante el tabaco (Masculino)

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Flexibilidad es la misma entre las categorías	0,670	Retener hipótesis nula
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,956	
La distribución de FC reposo ...		0,207	
La distribución de FC finalizar ...		0,049	
La distribución de FC 1' finalizar ...	—No fumador—	0,118	Retener hipótesis nula
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,301	
La distribución de Mejor FVC ...		0,637	
La distribución de Edad pulmón SEPAR ...		0,720	
La distribución de Actividad física ...	—Fumador—	0,920	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,001	
La distribución de Puntos Fagerström (T) ...		0,001	

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

Tabla E.5.2.1.2.3. Comparaciones de medias de columnas. Actitud ante el tabaco (Masculino)

Variables	Actitud ante el tabaco	
	No fumador	Fumador
	(A)	(B)
Presión arterial sistólica a 5' finalizar	B	
Promedio cig/d (T)		A
Puntos Fagerström (T)		A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.2.1.2.4. Tabla de contingencia. Autovaloración de la apariencia física por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Autovaloración apariciencia física</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Mala	2	3,8	2,5	1	3,6	1,2	3	3,7
Regular	14	26,4	17,3	15	53,6	18,5	29	35,8
Buena	31	58,5	38,3	12	42,9	14,8	43	53,1
Muy buena	6	11,3	7,4	0	0,0	0,0	6	7,4
Total	53	100,0	65,4	28	100,0	34,6	81	100,0

Tabla E.5.2.1.2.5. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial cinco min finalizar el Test de Cooper (NHBPEP) por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	3	5,8	3,7	6	20,7	7,4	9	11,1
Prehipertenso	18	34,6	22,2	12	41,4	14,8	30	37,0
Hipertensión 1ª Fase	15	28,8	18,5	10	34,5	12,3	25	30,9
Hipertensión 2ª Fase	16	30,8	19,8	1	3,4	1,2	17	21,0
Total	52	100,0	64,2	29	100,0	35,8	81	100,0

Tabla E.5.2.1.2.6. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial cinco minutos finalizar el Test de Cooper (MSC) por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Cla PA 5´ finalizar (MSC)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	21	40,4	25,9	21	72,4	25,9	42	51,9
Normal elevada	6	11,5	7,4	3	10,3	3,7	9	11,1
Hipertensión	25	48,1	30,9	5	17,2	6,2	30	37,0
Total	52	100,0	64,2	29	100,0	35,8	81	100,0

Tabla E.5.2.1.2.7. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (todos los alumnos – agrupados) por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Promedio cig/d (T_agru)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
< 0,1	51	96,2	61,4	0	0,0	0,0	51	61,4
≥ 0,1 a ≤ 5,0	2	3,8	2,4	10	33,3	12,0	12	14,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	0	0,0	0,0	11	36,7	13,3	11	13,3
> 10,0	0	0,0	0,0	9	30,0	10,8	9	10,8
Total	53	100,0	63,9	30	100,0	36,1	83	100,0

Tabla E.5.2.1.2.8. Tabla de contingencia. Ítems del fumador por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Ítems fumador</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No he fumado nunca	30	56,6	36,1	0	0,0	0,0	30	36,1
Soy fumador pasivo	13	24,5	15,7	0	0,0	0,0	13	15,7
He dado unas caladas pero lo dejé	5	9,4	6,0	0	0,0	0,0	5	6,0
Doy unas caladas pero nada más	3	5,7	3,6	0	0,0	0,0	3	3,6
Antes fumaba y ahora no	2	3,8	2,4	0	0,0	0,0	2	2,4
Fumo menos de 1 vez al mes	0	0,0	0,0	3	10,0	3,6	3	3,6
Fumo menos de 1 vez en semana	0	0,0	0,0	2	6,7	2,4	2	2,4
F. al menos 1 vez en sem. - no todos los días	0	0,0	0,0	7	23,3	8,4	7	8,4
Fumo a diario	0	0,0	0,0	18	60,0	21,7	18	21,7
Total	53	100,0	63,9	30	100,0	36,1	83	100,0

Nota: Tres sujetos en la variable Actitud ante el tabaco se definieron como –No fumador– a la vez que en la variable Ítems fumador seleccionaron el ítem –Fumo menos de una vez al mes– y por tanto, por definición, estos sujetos podrían también ser considerados como –No fumador–.

Tabla E.5.2.1.2.9. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Actitud ante el tabaco (Masculino)

<i>Dependencia nicotina</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No fumador	53	100,0	63,9	0	0,0	0,0	53	63,9
F. dep. baja	0	0,0	0,0	21	70,0	25,3	21	25,3
F. dep. moderada	0	0,0	0,0	9	30,0	10,8	9	10,8
Total	53	100,0	63,9	30	100,0	36,1	83	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.1.2.10. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Masculino)

Variables * <i>Actitud ante el tabaco</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Autovaloración apariencia física	9,541	3	0,023	0,296	Leve
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	12,573	3	0,006	0,343	Más que leve
Cla PA 5' finalizar (MSC)	8,953	2	0,011	0,308	
Promedio cig/d (T agru)	97,791	3	0,001	0,691	Muy fuerte
Ítems fumador	108,605	8	0,001	0,428	Más que leve
Dependencia nicotina	108,605	2	0,001	0,707	Muy fuerte

Tabla E.5.2.1.2.11. Comparación de proporciones de columnas^a. Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Masculino)

		Actitud ante el tabaco	
Variables	Categorías	No fumador	Fumador
		(A)	(B)
Autovaloración apariencia física	Muy mala		
	Mala		
	Regular		A
	Buena		
	Muy buena		
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		
	Bajo		A
	Mediano		
	Bueno		
	Muy bueno		
	Superior		
Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)	Normal		A
	Prehipertenso		
	Hipertensión 1ª Fase		
	Hipertensión 2ª Fase	B	
Cla PA 5´ finalizar (MSC)	Normal		A
	Normal elevada		
	Hipertensión	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Otros análisis

Tabla E.5.2.1.2.12. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día por Dependencia nicotina (Fumador – Masculino)

<i>Promedio cig/da B (F)</i>	<i>Dependencia nicotina</i>						Total	% Total
	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
≥ 0,1 a ≤ 5,0	10	47,6	33,3	0	0,0	0,0	10	33,3
≥ 5,1 a ≤ 10,0	8	38,1	26,7	3	33,3	10,0	11	36,7
> 10,0	3	14,3	10,0	6	66,7	20,0	9	30,0
Total	21	100,0	70,0	9	100,0	30,0	30	100,0

Tabla E.5.2.1.2.13. Tabla de frecuencia. Promedio cigarrillos/día por Puntos Fagerström (Fumador – Masculino)

<i>Promedio cig/d B (F)</i>	<i>Puntos Fagerström</i>							Total
	Dep. Leve				Dep. moderada			
	0	1	2	3	4	5	6	
1,7	1	0	0	0	0	0	0	1
2,1	1	0	0	0	0	0	0	1
2,6	1	0	0	0	0	0	0	1
2,7	1	0	0	0	0	0	0	1
3,3	1	1	0	0	0	0	0	2
3,9	0	1	0	0	0	0	0	1
4,0	0	0	0	1	0	0	0	1
4,3	0	1	0	1	0	0	0	2
6,0	0	0	1	0	0	0	0	1
6,6	1	0	0	0	0	0	0	1
7,0	0	1	0	0	0	0	0	1
7,1	0	0	1	0	0	1	0	2
7,4	0	0	0	1	0	0	0	1
7,6	0	0	0	0	0	1	0	1
7,7	0	0	0	0	1	0	0	1
8,1	0	1	0	0	0	0	0	1
9,0	1	0	0	0	0	0	0	1
9,1	0	1	0	0	0	0	0	1
10,1	0	0	0	0	0	0	1	1
11,0	0	0	0	0	0	1	0	1
11,6	0	0	0	0	0	1	0	1
12,0	0	0	0	1	0	0	0	1
12,6	0	0	1	0	0	0	0	1
14,0	0	0	0	0	0	0	1	1
17,1	0	0	0	0	0	0	2	2
17,7	0	0	0	1	0	0	0	1
Total	7	6	3	5	1	4	4	30

Nota: La tabla ha sido sombreada en las celdas que indique la ubicación de un fumador respecto del promedio de cig/día y la puntuación en Test de Fagerström. También se ha señalado con una línea

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

vertical más oscura para indicar el cambio de Dependencia baja (0 – 3 puntos) a Dependencia moderada (4 – 6 puntos) y en eje horizontal para diferenciar el promedio de cigarrillo/día que coincide con el cambio de tipo de dependencia.

Tabla E.5.2.1.2.14. Tabla de contingencia. Tiempo fumando por Dependencia de la nicotina (Fumador – Masculino)

<i>Tiempo fumando</i>	<i>Dependencia nicotina</i>						Total	% Total
	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
Menos de 1 mes	0	0,0	0,0	1	11,1	3,4	1	3,4
Menos de 1 trimestre	1	5,0	3,4	0	0,0	0,0	1	3,4
Menos de 6 meses	4	20,0	13,8	0	0,0	0,0	4	13,8
Menos de 1 año	2	10,0	6,9	0	0,0	0,0	2	6,9
Entre 1 y 2 años	7	35,0	24,1	3	33,3	10,3	10	34,5
Entre 3 y 4 años	6	30,0	20,7	5	55,6	17,2	11	37,9
Total	20	100,0	69,0	9	100,0	31,0	29	100,0

Tabla E.5.2.1.2.15. Tabla de contingencia. Grupo actividad física II por Actitud ante el Tabaco (Masculino)

<i>Grupo actividad físicas II</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad y Act. leve	7	13,2	8,4	7	23,3	8,4	14	16,9
Actividad moderada y Act. intensa	46	86,8	55,4	23	76,7	27,7	69	83,1
Total	53	100,0	63,9	30	100,0	36,1	83	100,0

E.5.2.1.3. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual femenino

Tabla E.5.2.1.3.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Actitud ante el tabaco (Femenino)

Variable * <i>Actitud ante el tabaco</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Test <i>t</i> de Student			Shapiro-Wilk
	No fumador			Fumador			<i>t</i>	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.				
Edad decimal [año con decimal]	62	16,07	0,707	23	16,07	0,859	-0,025	83	0,980	
Talla [cm]	61	164,5	6,256	23	163,9	6,745	0,385	82	0,701	p < 0,05
Peso corporal [kg]	61	57,1	7,740	23	53,9	8,281	1,634	82	0,106	
Índice masa corporal [kg/m ²]	61	21,1	2,393	23	20,0	2,235	1,849	82	0,068	p < 0,05
Flexibilidad [cm]	61	35,2	8,049	23	34,6	6,139	0,347	82	0,730	
Fuerza [kgf]	61	25,9	5,112	23	27,5	6,441	-1,142	82	0,257	p < 0,05
Resistencia [m]	61	1920	279,5	23	1866	244,5	0,812	82	0,419	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	61	33,0	5,590	23	31,9	4,890	0,812	82	0,419	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	61	31,5	6,211	23	30,3	5,433	0,812	82	0,419	
Percepción esfuerzo [punto] *	61	13,4	2,020	23	14,6	2,311	-2,299	82	0,024 *	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	61	71,5	9,071	23	70,7	10,037	0,344	82	0,732	p < 0,05
PA sistólica reposo [mmHg]	61	119,3	12,134	23	119,4	14,610	-0,029	82	0,977	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	61	76,3	12,543	23	73,4	9,070	1,015	82	0,313	
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	61	121,8	14,661	23	120,6	10,837	0,341	82	0,734	
Diferencia PAD [mmHg]	61	4,8	11,455	23	2,7	13,085	0,729	82	0,468	
Diferencia PAS [mmHg]	61	2,4	12,533	23	1,2	12,897	0,400	82	0,690	p < 0,05
FC reposo [lat/min]	61	79,3	12,046	23	78,0	12,192	0,443	82	0,659	
FC finalizar [lat/min]	61	183,4	13,818	23	184,3	15,528	-0,270	82	0,788	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	61	153,0	15,915	23	148,9	24,542	0,896	82	0,373	p < 0,05
FC 3' finalizar [lat/min]	61	134,6	14,242	23	127,7	19,941	1,753	82	0,083	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	61	115,5	11,870	23	113,2	12,401	0,777	82	0,439	
Mejor FVC [L]	61	3,279	0,601	22	3,243	0,658	0,234	81	0,816	
Mejor FEV1 [L]	61	2,895	0,528	22	2,911	0,552	-0,123	81	0,903	
FVC [L]	61	3,258	0,598	22	3,158	0,645	0,654	81	0,515	
FEV1 [L]	61	2,862	0,543	22	2,836	0,532	0,189	81	0,850	
FEV1 /FVC [%]	61	87,996	6,801	22	90,250	5,318	-1,406	81	0,164	p < 0,05
PEF [L/s]	61	5,686	1,227	22	5,325	1,173	1,198	81	0,235	
MEF _{50%} [L/s]	61	3,650	0,946	22	3,736	0,677	-0,392	81	0,696	
FEF _{25-75%} [L/s]	61	3,323	0,862	22	3,423	0,653	-0,496	81	0,621	
FEV1 /PEF [%]	61	8,590	1,634	22	9,016	1,373	-1,092	81	0,278	p < 0,05
Edad pulmón (SEPAR) [año]	60	38,7	20,588	22	38,7	16,723	-0,016	80	0,987	p < 0,05
Edad pulmón (Newbury) [año]	60	52,4	16,602	22	52,3	13,082	0,027	80	0,979	p < 0,05
Edad pulmón (Quanjer) [año]	60	41,3	20,695	22	41,2	16,456	0,013	80	0,989	p < 0,05
Actividad física [punto]	62	17,3	8,272	23	13,6	9,671	1,753	83	0,083	p < 0,05
Promedio cig/d (T) [cig/d] *	62	0,1	0,617	23	6,5	5,143	-5,975	22,235	0,000 *	p < 0,05
Puntos Fagerström [punto] *	62	0,0	0,178	23	1,5	1,473	-7,942	22,239	0,000 *	p < 0,05

Nota: Los valores p < 0,05 han sido destacados (color gris) en las columnas del test *t* de Student con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Shapiro-Wilk informa sobre las pruebas de normalidad con resultados significativos después de realizar transformaciones logarítmicas y a los que posteriormente se les aplicó el Test de la *U* de Mann-Whitney.

En la variable Promedio cig/d (T), hay dos sujetos con la doble categoría de No fumador y Exfumador, razón por la cual registra algún valor distinto de cero. Con la finalidad de no alterar los resultados del test *t* de Student, los datos se presentan tal como se obtuvieron.

* Se encontró anormalidad en las variables y por tanto se aplicó la prueba no paramétrica de la *U* de Mann-Whitney.

**Tabla E.5.2.1.3.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes.
Actitud ante el tabaco (Femenino)**

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Talla es la misma entre las categorías —No fumador— —Fumador—	0,960	Retener hipótesis nula
La distribución de Índice de masa corporal ...		0,064	
La distribución de Fuerza ...		0,443	
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,037	Rechazar hipótesis nula
La distribución de PA diastólica reposo ...		0,837	Retener hipótesis nula
La distribución de Diferencia PAS ...		0,936	
La distribución de FC finalizar ...		0,695	
La distribución de FC 1' finalizar ...		0,725	
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,388	
La distribución de FEV ₁ /FVC ...		0,335	
La distribución de FEV ₁ /PEF ...		0,246	
La distribución de Edad pulmón SEPAR ...		0,653	
La distribución de Edad pulmón Newbury ...		0,544	
La distribución de Edad pulmón Quanjer ...		0,586	
La distribución de Actividad física ...		0,121	
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Puntos Fagerström (T) ...		0,001	

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

**Tabla E.5.2.1.3.3. Comparaciones de medias de columnas^a.
Actitud ante el tabaco (Femenino)**

Variables	Actitud ante tabaco	
	No fumador	Fumador
	(A)	(B)
Percepción esfuerzo		A
Promedio cig/d (T)		A
Puntos Fagerström (T)		A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.2.1.3.4. Tabla de contingencia. IMC según la Organización Mundial de la Salud (OMS) por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>IMC OMS</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Infrapeso	4	6,6	4,8	6	26,1	7,1	10	11,9
Normal	52	85,2	61,9	17	73,9	20,2	69	82,1
Sobrepeso	4	6,6	4,8	0	0,0	0,0	4	4,8
Obeso	1	1,6	1,2	0	0,0	0,0	1	1,2
Total	61	100,0	72,6	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla E.5.2.1.3.5. Tabla de contingencia. Valoración del consumo máximo de oxígeno (Mora) por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Muy bajo	39	63,9	46,4	20	87,0	23,8	59	70,2
Bajo	9	14,8	10,7	1	4,3	1,2	10	11,9
Mediano	9	14,8	10,7	0	0,0	0,0	9	10,7
Bueno	4	6,6	4,8	2	8,7	2,4	6	7,1
Total	61	100,0	72,6	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla E.5.2.1.3.6. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial cinco min de finalizar el Test de Cooper según NHBPEP por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	23	37,7	27,4	8	34,8	9,5	31	36,9
Prehipertenso	8	13,1	9,5	10	43,5	11,9	18	21,4
Hipertensión 1ª Fase	23	37,7	27,4	4	17,4	4,8	27	32,1
Hipertensión 2ª Fase	7	11,5	8,3	1	4,3	1,2	8	9,5
Total	61	100,0	72,6	23	100,0	27,4	84	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.1.3.7. Tabla de contingencia. Valoración del mejor FEV₁ (ACCP) por Actitud ante tabaco (Femenino)

<i>Valoración mejor FEV₁ (ACCP)</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	42	70,0	51,2	20	90,9	24,4	62	75,6
Ligero	17	28,3	20,7	1	4,5	1,2	18	22,0
Moderado	1	1,7	1,2	1	4,5	1,2	2	2,4
Total	60	100,0	73,2	22	100,0	26,8	82	100,0

Tabla E.5.2.1.3.8. Tabla de contingencia. Grupo actividad física IV por Actitud ante el Tabaco (Femenino)

<i>Grupo actividad física IV</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Sin actividad	7	11,3	8,2	4	17,4	4,7	11	12,9
Actividad leve	22	35,5	25,9	13	56,5	15,3	35	41,2
Actividad moderada	25	40,3	29,4	2	8,7	2,4	27	31,8
Actividad intensa	8	12,9	9,4	4	17,4	4,7	12	14,1
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.2.1.3.9. Tabla de contingencia. Promedio de cigarrillos/día por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Promedio cig/d (T_{agru})</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
< 0,1	61	98,4	71,8	0	0,0	0,0	61	71,8
≥ 0,1 a ≤ 5,0	1	1,6	1,2	13	56,5	15,3	14	16,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	5	5,9
> 10,1	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	5	5,9
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.2.1.3.10. Tabla de contingencia. Fumar en tu presencia por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Fumar en tu presencia</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No	28	45,2	32,9	4	17,4	4,7	32	37,6
A veces	20	32,3	23,5	8	34,8	9,4	28	32,9
Sí	14	22,6	16,5	11	47,8	12,9	25	29,4
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.2.1.3.11. Tabla de contingencia. Ítems fumador por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Ítems fumador</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No he fumado nunca	38	61,3	44,7	0	0,0	0,0	38	44,7
Soy fumador pasivo	16	25,8	18,8	0	0,0	0,0	16	18,8
He dado algunas caladas pero lo dejé	4	6,5	4,7	0	0,0	0,0	4	4,7
Doy algunas caladas pero nada más	2	3,2	2,4	0	0,0	0,0	2	2,4
Antes fumaba y ahora no	2	3,2	2,4	0	0,0	0,0	2	2,4
Fumo ocasionalmente menos de 1 vez al mes	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	5	5,9
Fumo ocasionalmente menos de 1 vez en semana	0	0,0	0,0	2	8,7	2,4	2	2,4
F. al menos 1 vez en semana - no todos los días	0	0,0	0,0	8	34,8	9,4	8	9,4
Fumo a diario	0	0,0	0,0	8	34,8	9,4	8	9,4
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.2.1.3.12. Tabla de contingencia. Clasificación dependencia de la nicotina por Actitud ante el tabaco (Femenino)

<i>Cla dependencia nicotina</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No fumador	62	100,0	72,9	0	0,0	0,0	62	72,9
F. dep. baja	0	0,0	0,0	21	91,3	24,7	21	24,7
F. dep. moderada	0	0,0	0,0	2	8,7	2,4	2	2,4
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla. E.5.2.1.3. 13. Test contraste Chi-cuadrado. Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Femenino)

Variables * <i>Actitud ante el tabaco</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
IMC OMS	8,11	3	0,044	0,286	Leve
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	8,916	3	0,03	0,264	
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	9,803	3	0,02	0,330	Más que leve
Valoración mejor FEF ₁ (ACCP)	7,121	2	0,028	0,265	Leve
Grupo act fis IV	9,118	3	0,028	0,303	Más que leve
Promedio cig/d (T agru)	92,048	3	0,001	0,697	Muy fuerte
Fumar en tu presencia	7,34	2	0,025	0,278	Leve
Ítems fumador	99,253	8	0,001	0,707	Muy fuerte
Clas dependencia nicotina	99,253	2	0,001	0,707	

**Tabla E.5.2.1.3.14. Comparación de proporciones de columnas^a.
Variables cualitativas por Actitud ante el tabaco (Femenino)**

Variables	Categorías	Actitud ante el tabaco	
		No fumador	Fumador
		(A)	(B)
IMC OMS	Infrapeso		A
	Normal		
	Sobrepeso		
	Obeso		
Autovaloración apariencia física	Muy mala		
	Mala		
	Regular		
	Buena		
Preocupación peso corporal	Muy buena		A
	No		
	De vez en cuando	B	
	Sí		
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		A
	Bajo		
	Mediano		
	Bueno		
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	Muy bueno		
	Superior		
	Normal		A
	Prehipertenso		
Cla PA 5' finalizar (MSC)	Hipertensión 1ª Fase		
	Hipertensión 2ª Fase		
	Normal		A
	Normal elevada		
Valoración mejor FEV ₁ (ACCP)	Hipertensión		
	Normal	B	
	Ligera		
	Moderada		
Grupo act fis IV	Severa		
	Muy severa		
	Sin actividad		
	Actividad leve	B	
Fumar en tu presencia	Actividad moderada		
	Actividad intensa		
	No	B	
	A veces		
	Sí		A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Para la variable *Promedio cigarrillos/día (T agru)* ante la comparación de un grupo Fumador respecto de otro No fumador, el resultado es más que evidente y carece de interés y por ello ha sido eliminada de la presente tabla.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Otros análisis

Tabla. E.5.2.1.3.15. Tabla de contingencia. IMC según la OMS por Promedio cigarrillo/día (T agrupado) por Actitud ante el tabaco (Femenino)

IMC OMS	Promedio cig/d (T agru)	Actitud ante tabaco						Total	% Total
		No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Infrapeso	< 0,1	4	6,6	4,8	0	0,0	0,0	4	4,8
	≥ 0,1 a ≤ 5,0	0	0,0	0,0	6	26,1	7,1	6	7,1
Normal	< 0,1	51	83,6	60,7	0	0,0	0,0	51	60,7
	≥ 0,1 a ≤ 5,0	1	1,6	1,2	7	30,4	8,3	8	9,5
	≥ 5,1 a ≤ 10,0	0	0,0	0,0	5	21,7	6,0	5	6,0
	> 10,0	0	0,0	0,0	5	21,7	6,0	5	6,0
Sobrepeso	< 0,1	4	6,6	4,8	0	0,0	0,0	4	4,8
Obeso	< 0,1	1	1,6	1,2	0	0,0	0,0	1	1,2
Total		61	100,0	72,6	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla. E.5.2.1.3.16. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillo/día (T agrupado) por Grupo actividad física IV (No fumador – Femenino)

Promedio cig/d (T agru)	Grupo actividad física IV (No fumador)												Total	% Total
	Sin actividad	% relativo	% Total	Actividad leve	% relativo	% Total	Actividad moderada	% relativo	% Total	Actividad intensa	% relativo	% Total		
< 0,1	7	100,0	11,3	21	95,5	33,9	25	100,0	40,3	8	100,0	12,9	61	98,4
≥ 0,1 ≤ 5,0	0	0,0	0,0	1	4,5	1,6	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	1,6
Total	7	100,0	11,3	22	100,0	35,5	25	100,0	40,3	8	100,0	12,9	62	100,0

Tabla. E.5.2.1.3.17. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillo/día (T agrupada) por Grupo actividad física IV (Fumador – Femenino)

Promedio cig/d (T agru)	Grupo actividad física IV (Fumador)												Total	% Total
	Sin actividad	% relativo	% Total	Actividad leve	% relativo	% Total	Actividad moderada	% relativo	% Total	Actividad intensa	% relativo	% Total		
≥ 0,1 ≤ 5,0	3	75,0	13,0	6	46,2	26,1	2	100,0	8,7	2	50,0	8,7	13	56,5
≥ 5,1 ≤ 10,0	1	25,0	4,3	2	15,4	8,7	0	0,0	0,0	2	50,0	8,7	5	21,7
> 10,0	0	0,0	0,0	5	38,5	21,7	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	21,7
Total	4	100,0	17,4	13	100,0	56,5	2	100,0	8,7	4	100,0	17,4	23	100,0

Tabla E.5.2.1.3.18. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillo/día por Dependencia nicotina (Fumador – Femenino)

<i>Promedio cig/da B (F)</i>	<i>Dependencia nicotina</i>						Total	% Total
	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
≥ 0,1 a ≤ 5,0	13	61,9	56,5	0	0,0	0,0	13	56,5
> 5,1 a ≤ 10,0	4	19,0	17,4	1	50,0	4,3	5	21,7
> 10,0	4	19,0	17,4	1	50,0	4,3	5	21,7
Total	21	100,0	91,3	2	100,0	8,7	23	100,0

Tabla E.5.2.1.3.19. Tabla de frecuencia. Promedio cigarrillo/día por Puntos Fagerström (Fumador – Femenino)

<i>Promedio cig/d B (F)</i>	<i>Puntos Fagerström</i>						<i>Total</i>
	Dep. baja				Dep. moderada		
	0	1	2	3	4	5	
0,4	2	0	0	0	0	0	2
0,9	1	0	0	0	0	0	1
1,4	0	1	0	0	0	0	1
2,7	0	0	1	0	0	0	1
3,3	0	0	1	0	0	0	1
3,4	0	1	0	0	0	0	1
3,6	0	0	1	0	0	0	1
4,3	2	0	0	2	0	0	4
4,7	0	0	0	1	0	0	1
5,1	1	0	0	0	0	0	1
7,1	1	0	0	0	0	0	1
7,7	0	1	0	0	0	0	1
8,1	0	0	0	0	1	0	1
10,0	1	0	0	0	0	0	1
10,3	0	1	0	0	0	0	1
14,3	0	1	0	0	0	0	1
15,0	0	0	0	0	0	1	1
16,0	0	0	0	1	0	0	1
17,9	0	0	1	0	0	0	1
Total	8	5	4	4	1	1	23

Nota: La tabla ha sido sombreada en las celdas que indique la ubicación de un fumador respecto del promedio de cig/día y la puntuación en Test de Fagerström. También se ha señalado con una línea vertical más oscura para indicar el cambio de Dependencia baja (0 – 3 puntos) a Dependencia moderada (4 – 5 puntos) y en eje horizontal para diferenciar el promedio de cigarrillo/día que coincide con el cambio de tipo de dependencia.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.1.3.20. Tabla de contingencia. Tiempo fumando por Dependencia de la nicotina (Fumador – Femenino)

<i>Tiempo fumando</i>	<i>Dependencia nicotina</i>						Total	% Total
	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
Menos de 1 mes	1	5,0	4,5	0	0,0	0,0	1	4,5
Menos de 1 trimestre	3	15,0	13,6	0	0,0	0,0	3	13,6
Menos de 6 meses	2	10,0	9,1	0	0,0	0,0	2	9,1
Menos de 1 año	3	15,0	13,6	1	50,0	4,5	4	19,1
Entre 1 y 2 años	9	45,0	50,0	1	50,0	4,5	10	45,5
Entre 3 y 4 años	2	10,0	9,1	0	0,0	0,0	2	9,1
Total	20	100,0	90,9	2	100,0	9,1	29	100,0

Tabla E.5.2.1.3.21. Tabla de contingencia. Grupo actividad física II por Actitud ante el Tabaco (Femenino)

<i>Grupo actividad física II</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad y Act. leve	10	16,1	11,8	7	30,4	8,2	17	20,0
Actividad moderada y Act. intensa	52	83,9	61,2	16	69,6	18,8	68	80,0
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

E.5.2.1.4. Actitud ante el tabaco. Fenotipo sexual

**Tabla E.5.2.1.4.1. Comparación de medias de variables cuantitativas.
Actitud ante el tabaco por Fenotipo sexual**

Origen *	Actitud ante el tabaco	Muestra		No fumador		Fumador	
		Fenotipo sexual					
		Masculino N = 83	Femenino N = 85	Masculino N = 54	Femenino N = 63	Masculino N = 31	Femenino N = 24
		Media					
1	Edad decimal [año con decimal]	16,2	16,1	16,1	16,1	16,4	16,1
	Talla [cm]	173,9	164,3	173,9	164,5	173,9	163,9
	Peso corporal [kg]	65,2	56,2	65,7	57,1	64,5	53,9
	Índice masa corporal [kg/m²]	21,6	20,8	21,7	21,1	21,3	20,0
2	Flexibilidad [cm]	27	35	27	35	26	35
	Fuerza [kgf]	37,0	26,4	36,9	25,9	37,2	27,5
	Resistencia [m]	2300	1905	2345	1920	2221	1866
	ṠO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	40,607	32,702	41,492	32,997	39,021	31,922
	ṠO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	39,919	31,136	40,903	31,463	38,156	30,268
	Percepción esfuerzo [puntos]	12,6	13,8	12,6	13,4	12,6	14,6
3	PA diastólica reposo [mmHg]	72,24	71,31	73,09	71,52	70,73	70,74
	PA sistólica reposo [mmHg]	132,71	119,37	133,53	119,34	131,27	119,43
	PA diastólica a 5´ finalizar [mmHg]	74,75	75,55	75,23	76,34	73,90	73,43
	PA sistólica a 5´ finalizar [mmHg]	133,28	121,44	136,25	121,75	127,97	120,61
	Diferencia PAD [mmHg]	2,81	4,24	2,50	4,82	3,38	2,70
	Diferencia PAS [mmHg]	0,78	2,07	2,73	2,41	-2,72	1,17
	FC reposo [lat/min]	72,0	79,0	71,3	79,3	73,3	78,0
	FC finalizar [lat/min]	183,9	183,6	186,0	183,4	180,1	184,3
	FC 1´ finalizar [lat/min]	150,3	151,8	151,8	153,0	147,6	148,9
	FC 3´ finalizar [lat/min]	128,3	132,7	128,7	134,6	127,6	127,7
4	FC 5´ finalizar [lat/min]	109,6	114,8	110,7	115,5	107,7	113,2
	Mejor FVC [L]	4,385	3,269	4,296	3,279	4,546	3,243
	Mejor FEV ₁ [L]	3,670	2,899	3,663	2,895	3,682	2,911
	FVC [L]	4,234	3,231	4,213	3,258	4,272	3,158
	FEV ₁ [L]	3,559	2,855	3,573	2,862	3,533	2,836
	FEV ₁ /FVC [%]	84,81	88,59	85,27	88,00	83,96	90,25
	PEF [L/s]	7,115	5,590	7,209	5,686	6,945	5,325
	MEF _{50%} [L/s]	4,205	3,673	4,270	3,650	4,087	3,736
	FEF _{25%-75%} [L/s]	3,804	3,350	3,845	3,323	3,731	3,423
	FEV ₁ /PEF [%]	8,61	8,70	8,42	8,59	8,96	9,02
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	45,82	38,68	45,52	38,66	46,38	38,74
	Edad pulmón (Newbury) [año]	64,88	52,35	64,60	52,38	65,41	52,27
Edad pulmón (Quanjer) [año]	49,16	41,28	48,86	41,30	49,73	41,23	
5	Actividad física [punto]	17,1	16,3	17,4	17,3	16,5	13,6
6	Edad 1ª calada [año]	12,8	13,6			12,8	13,5
	Edad 1er cig [año]	13,6	14,0			13,6	14,0
	Edad fumar diario [año]	14,2	14,6			14,2	14,5
	Promedio cig/d (T) [cig/d]	2,9	1,8			7,9	6,5
	Promedio cig/d B (F) [cig/d]	7,5	6,4			7,9	6,5
	Promedio cig lun-jue [cig/d]	5,4	4,7			5,7	4,8
	Promedio cig vie-dom [cig/d]	10,3	8,8			10,9	8,7
	Puntos Fagerström [punto]	2,34	1,36			2,50	1,48

* Origen (columna) hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla. E.5.2.1.4.2. Comparaciones de medias de columnas^a.

Variables cuantitativas. Actitud ante el tabaco por Fenotipo sexual

Origen *	Actitud ante tabaco Variables	Muestra		No fumador		Fumador	
		Fenotipo sexual					
		Masculino N = 83	Femenino N = 85	Masculino N = 54	Femenino N = 63	Masculino N = 31	Femenino N = 24
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	Edad decimal						
	Talla	B		B		B	
	Peso corporal	B		B		B	
	Índice masa corporal						
2	Flexibilidad		A		A		A
	Fuerza	B		B		B	
	Resistencia	B		B		B	
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	B		B		B	
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	B		B		B	
	Percepción esfuerzo		A				A
3	PA diastólica reposo						
	PA sistólica reposo	B		B		B	
	PA diastólica a 5´ final						
	PA sistólica a 5´ final	B		B		B	
	Diferencia PAD						
	Diferencia PAS						
	FC en reposo		A		A		
	FC al finalizar						
	FC al 1´ finalizar						
	FC a 3´ finalizar				A		
	FC a 5´ finalizar		A		A		
4	Mejor FVC	B		B		B	
	Mejor FEV ₁	B		B		B	
	FVC	B		B		B	
	FEV ₁	B		B		B	
	FEV ₁ /FVC		A				A
	PEF	B		B		B	
	MEF _{50%}	B		B			
	FEF _{25-75%}	B		B			
	FEV ₁ /PEF						
	Ed pulmón (SEPAR)	B		B			
	Ed pulmón (Newbury)	B		B		B	
	Ed pulmón (Quanjer)	B		B			
5	Actividad física						
6	Edad 1ª calada						
	Edad 1 ^{er} cig						
	Edad fumar diario						
	Promedio cig/d (T)						
	Promedio cig/d B (F)						
	Promedio cig lun-juev						
	Promedio cig vie-dom						
	Puntos Fagerström (T)	B					

Los resultados se basan en pruebas bilat. que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

**Tabla E.5.2.1.4.3. Comparación de columnas de variables cualitativas.
Actitud ante el tabaco por Fenotipo sexual**

Origen *	Variable * <i>Actitud ante el tabaco</i>	Prueba de chi-cuadrado de Pearson						
		Muestra		No fumador		Fumador		
		<i>Fenotipo sexual</i>						
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
		Razón verosimilitudes - chi-cuadrado de Pearson* - Est. Exacto Fisher** Valor (g.l.) Sig. asintótica (bilateral) - (Phi-V de Cramer-Coef. contingencia)						
1	IMC COLE	7,764 (2) 0,021 - (0,210)		3,124 (2) 0,210 - (0,164)		5,187 (1) 0,030 - (0,313) **		
	IMC Sobradillo P 85-95	2,921 (3) 0,404 - (0,130)		2,704 (3) 0,439 - (0,142)		6,338 (3) 0,096 - (0,291)		
	IMC Sobradillo P 85-97	2,648 (3) 0,449 - (0,125)		2,530 (3) 0,470 - (0,137)		6,338 (3) 0,096 - (0,291)		
	IMC IOTF	5,993 (2) 0,050 - (0,180)		3,384 (2) 0,184 - (0,162)		3,317 (1) 0,124 - (0,250) **		
	IMC OMS	6,913 (3) 0,075 - (0,195)		6,083 (3) 0,108, - (0,223)		5,131 (2) 0,077 - (0,262)		
	IMC OMS (v. adic.)	8,712 (5) 0,121 - (0,215)		6,939 (4) 0,139 - (0,232)		7,924 (4) 0,094 - (0,328)		
	N.º comidas/día	9,116 (3) 0,028 - (0,227)		9,000 (2) 0,011 - (0,278)		2,973 (3) 0,396 - (0,221)		
	Autovalor apariencia física	4,366 (4) 0,359 - (0,140)		8,369 (4) 0,079 - (0,251)		8,852 (3) 0,031 - (0,382)		
	Preocupa peso corporal	22,071 (2) 0,001 - (0,357)		16,269 (2) 0,001 - (0,372)		9,984 (2) 0,007 - (0,428)		
	Ausencias motivo salud	10,519 (4) 0,033 - (0,218)		7,000 (3) 0,072 - (0,220)		4,532 (4) 0,339 - (0,256)		
2	Valoración Cooper (UCM)	17,869 (4) 0,001 - (0,312)		11,308 (4) 0,023 - (0,293)		14,190 (3) 0,003 - (0,494)		
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	16,106 (4) 0,003 - (0,298)		12,813 (4) 0,012 - (0,315)		10,375 (3) 0,016 - (0,425)		
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	47,532 (5) 0,001 - (0,516)		27,206 (5) 0,001 - (0,467)		30,171 (3) 0,001 - (0,706)		
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	31,019 (3) 0,001 - (0,420)		26,267 (3) 0,001 - (0,463)		8,356 (3) 0,039 - (0,387)		
	Cla PA reposo (MSC)	4,054 (2) 0,132 - (0,155)		2,994 (2) 0,224 - (0,162)		1,554 (2) 0,460 - (0,168)		
	Cla PA 5´ final (NHBPEP)	19,167 (3) 0,001 - (0,334)		25,991 (3) 0,001 - (0,460)		2,431 (3) 0,488 - (0,214)		
	Cla PA 5´ final (MSC)	2,764 (2) 0,251 - (0,128)		1,255 (2) 0,534 - (0,105)		8,040 (2) 0,018 - (0,388)		
4	Valoración Mejor FVC	0,869 (2) 0,648 - (0,073)		1,631 (2) 0,442 - (0,120)		2,088 (2) 0,352 - (0,197)		
	Valoración Mejor FEV ₁	4,119 (2) 0,128 - (0,143)		6,242 (2) 0,044 - (0,220)		4,722 (2) 0,094 - (0,272)		
5	Grupo act fís I	0,511 (1) 0,475 - (0,055) *		0,098 (1) 0,754 - (0,029)		0,279 (1) 0,738 - (0,738) **		
	Grupo act fís II	0,274 (1) 0,601 - (0,040)		0,194 (1) 0,660 - (0,041)		0,338 (1) 0,754 - (0,080)		
	Grupo act fís III	8,741 (3) 0,033 - (0,196)		4,112 (3) 0,250 - (0,161)		7,447 (3) 0,059 - (0,345)		
	Grupo act fís IV	3,479 (3) 0,324 - (0,143)		0,286 (3) 0,963 - (0,050)		10,578 (3) 0,014 - (0,432)		
6	Promedio cig/d (T agru)	4,489 (3) 0,213 - (0,162)		0,525 (1) 0,469 - (0,068)		2,930 (2) 0,231 - (0,234)		
	Promedio cigd B (F agru)	2,472 (2) 0,291 - (0,209)		Sin dato		2,930 (2) 0,231 - (0,234)		
	Tiempo fumando	9,787 (6) 0,134 - (0,404)			8,301 (5) 0,140 - (0,390)			
	Fumar en presencia	3,805 (2) 0,149 - (0,150)		2,845 (2) 0,241 - (0,156)		5,224 (2) 0,073 - (0,307)		
	Inhalar humo	6,203 (2) 0,045 - (0,304)		Sin dato		3,949 (2) 0,139 - (0,250)		
	Retener humo	5,994 (3) 0,112 - (0,311)			6,485 (3) 0,090 - (0,33)			
	Tipo calada	3,607 (3) 0,307 - (0,257)			3,951 (3) 0,267 - (0,278)			
	Tipo tabaco	8,695 (4) 0,069 - (385)			9,802 (4) 0,044 - (0,422)			
	Tiempo espera entre cig	5,296 (5) 0,381 - (0,316)			4,875 (5) 0,431 - (0,310)			
	Intentos dejar fum	7,417 (4) 0,115 - (0,350)			4,950 (3) 0,175 - (0,299)			
	Tiempo abandono háb	3,460 (4) 0,484 - (0,463)			3,416 (3) 0,332 - (0,520)			
	Nº intento éxito	4,977 (4) 0,290 - (0,335)			4,758 (4) 0,313 - (0,341)			
	Intención abandono	8,939 (5) 0,112 - (0,441)			8,040 (5) 0,154 - (0,422)			
	Ítems fumador	6,062 (8) 0,640 - (0,188)			0,862 (4) 0,930 - (0,087)		3,592 (3) 0,309 - (0,259)	
	Actitud ante tabaco	1,605 (1) 0,205 - (0,098) *		No aplicable		No aplicable		
	Cla hábito	1,654 (3) 0,647 - (0,099)		0,045 (2) 0,978 - (0,020)				
	Dependencia nicotina	5,499 (2) 0,064 - (0,175)		Sin dato			3,593 (1) 0,089 - (0,260)	
	Cla Fumador (OMS)	4,975 (3) 0,174 - (0,170)		No aplicable			3,592 (3) 0,309 - (0,259)	

* Origen (columna) hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.2.1.4.4. Comparación de proporciones de columnas^a.
Actitud ante el tabaco por Fenotipo sexual**

Origen	Actitud ante el tabaco		Muestra		No fumador		Fumador	
			Fenotipo sexual					
	Variables	Categorías	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	IMC COLE	Adecuado		A				
		Sobrepeso	B					
	IMC IOTF	Sobrepeso	B					
	IMC OMS	Normal				A		
	IMC OMS (v. adic.)	Normal				A		
		Preobeso	B					
	N.º comidas	3	B		B			
	Preocupa peso corporal	No	B		B		B	
		De vez en cuando				A		
		Sí		A				A
2	Valoración Cooper (UCM)	Bajo		A			A	
		Bueno	B			B		
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular		A			A	
		Buena	B		B		B	
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		A		A		A
		Bajo	B				B	
		Mediano	B					
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	Normal		A		A		A
		Prehipertenso			B			
		Hipertensión 1ª Fase	B				B	
		Hipertensión 2ª Fase	B		B			
	Cla PA reposo (MSC)	Hipertensión	B					
	Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)	Normal		A		A		
		Prehipertenso	B		B			
		Hipertensión 2ª Fase	B		B			
	Cla PA 5´ finalizar (MSC)	Normal					B	
		Normal elevada						A
4	Valoración Mejor FEV ₁	Normal			B			
		Ligero				A		
5	Grupo act fis IV	Actividad leve						A
		Actividad moderada					B	
6	Tiempo fumando	Entre 3 y 4 años	B				B	
	Fumar en presencia	No					B	
	Tipo tabaco	Rubio	B				B	
		Light		A				A
	Intentos dejar f	1 vez		A				A
	Intención abandono	Sí, en el próximo mes		A				A
	Ítems fumador	Fumo a diario	B					
Dependencia nicotina	F. dep. moderada	B						

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

E.5.2.2. Clasificación del hábito

E.5.2.2.1. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual masculino

Tabla E.5.2.2.1.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Clasificación del hábito (Masculino)

Origen	Variables * Clasificación del hábito	Clasificación del hábito				Pruebas	
		Fenotipo sexual masculino				Normalidad	Homogeneidad varianzas
		No fumador N = 40	F. pasivo N = 13	Ex fum. N = 0	Fumador N = 30	Shapiro -Wilk	Levene
		Media				Sig.	
1	Edad decimal [año con decimal]	16,0	16,4	Sin datos	16,4		
	Talla [cm]	174,00	173,77		173,95		
	Peso corporal [kg]	65,85	65,14		64,45		
	Índice masa corporal [kg/m ²]	21,71	21,60		21,35		
2	Flexibilidad [cm]	28,3	24,6		26,3		
	Fuerza [kgf]	37,55	34,87		37,25		
	Resistencia [m]	2350	2329		2221		
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	41,597	41,177		39,021		
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	41,019	40,552		38,156		
	Percepción esfuerzo [puntos]	12,7	12,5		12,6		
3	PA diastólica reposo [mmHg]	72,5	75,1		70,7		
	PA sistólica reposo [mmHg]	133,4	133,9		131,3	P < 0,05	
	PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	75,3	75,0		73,9	P < 0,05	
	PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	136,0	136,9		128,0		
	Diferencia PAD [mmHg]	3,36	-,08		3,38	P < 0,05	
	Diferencia PAS [mmHg]	2,64	3,00		-2,72		
	FC reposo [lat/min]	71,3	71,2		73,3	P < 0,05	
	FC finalizar [lat/min]	183,8	192,5		180,1	P < 0,05	
	FC 1' finalizar [lat/min]	149,4	159,3		147,6	P < 0,05	
	FC 3' finalizar [lat/min]	126,4	135,6		127,6	P < 0,05	
	FC 5' finalizar [lat/min]	109,7	113,5		107,7	P < 0,05	
	Mejor FVC [L]	4,247	4,442		4,546	P < 0,05	
4	Mejor FEV ₁ [L]	3,641	3,728		3,682		
	FVC [L]	4,187	4,288		4,272	P < 0,05	P < 0,05
	FEV ₁ [L]	3,565	3,596		3,533		
	FEV ₁ /FVC [%]	85,61	84,27		83,96	P < 0,05	
	PEF [L/s]	7,239	7,120		6,945		
	MEF _{50%} [L/s]	4,340	4,067		4,087		
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,894	3,699		3,731		
	FEV ₁ /PEF [%]	8,39	8,50		8,96	P < 0,05	P < 0,05
	Edad pulmón (SEPAR) [años]	45,84	44,59		46,38		
	Edad pulmón (Newbury) [años]	64,96	63,53		65,41		
	Edad pulmón (Quanjer) [años]	49,22	47,78		49,73		
	Actividad física [puntos]	18,6	13,9		16,5	P < 0,05	
6	Edad 1ª calada [años]	13,0			12,8	P < 0,05	
	Edad 1er cig [años]	14,0	s/d		13,6	P < 0,05	
	Edad fumar diario [años]	S/d.			14,2		
	Promedio cig/d (T)C [cig/d]	0,0	0,0		7,9	P < 0,05	P < 0,05
	Promedio cig/d B (F)C [cig/d]				7,9		
	Promedio cig lunes-jue B [cig/d]				5,7		
	Promedio cig viernes-dom B [cig/d]				10,9		
	Puntos Fagerström B	S/d.	s/d		2,5	P < 0,05	

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores p < 0,05 han sido destacados (color gris) en las columnas Prueba de normalidad: Shapiro-Wilk y Homogeneidad de varianzas: Levene, con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.2.1.2. Tabla ANOVA por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Variables</i>		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
Edad decimal	Inter-grupos	2,502	2	1,251	1,787	,174
	Intra-grupos	56,004	80	,700		
	Total	58,506	82			
Talla	Inter-grupos	,535	2	,268	,005	,995
	Intra-grupos	4684,617	80	58,558		
	Total	4685,152	82			
Peso corporal	Inter-grupos	33,580	2	16,790	,172	,842
	Intra-grupos	7800,945	80	97,512		
	Total	7834,526	82			
Índice masa corporal	Inter-grupos	2,207	2	1,104	,123	,885
	Intra-grupos	720,505	80	9,006		
	Total	722,712	82			
Flexibilidad	Inter-grupos	156,217	2	78,108	,864	,425
	Intra-grupos	7228,345	80	90,354		
	Total	7384,562	82			
Fuerza	Inter-grupos	72,702	2	36,351	1,081	,344
	Intra-grupos	2689,821	80	33,623		
	Total	2762,523	82			
Resistencia	Inter-grupos	288637,872	2	144318,936	1,174	,315
	Intra-grupos	9591551,017	78	122968,603		
	Total	9880188,889	80			
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	Inter-grupos	115,455	2	57,728	1,174	,315
	Intra-grupos	3836,620	78	49,187		
	Total	3952,076	80			
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	Inter-grupos	142,545	2	71,272	1,174	,315
	Intra-grupos	4736,542	78	60,725		
	Total	4879,086	80			
Percepción esfuerzo	Inter-grupos	,647	2	,324	,058	,943
	Intra-grupos	432,711	78	5,548		
	Total	433,358	80			
PA diastólica reposo	Inter-grupos	174,491	2	87,245	,813	,447
	Intra-grupos	8584,690	80	107,309		
	Total	8759,181	82			
PA sistólica a 5' finalizar	Inter-grupos	1285,606	2	642,803	3,724	,029
	Intra-grupos	13464,863	78	172,626		
	Total	14750,469	80			
Diferencia PAS	Inter-grupos	555,233	2	277,616	1,255	,291
	Intra-grupos	17260,767	78	221,292		
	Total	17816,000	80			
Mejor FEV ₁	Inter-grupos	,080	2	,040	,126	,881
	Intra-grupos	24,001	76	,316		
	Total	24,081	78			
FEV ₁	Inter-grupos	,038	2	,019	,067	,936
	Intra-grupos	21,610	76	,284		
	Total	21,648	78			
PEF	Inter-grupos	1,397	2	,698	,304	,739
	Intra-grupos	174,834	76	2,300		
	Total	176,230	78			
MEF _{50%}	Inter-grupos	1,332	2	,666	,649	,526
	Intra-grupos	78,025	76	1,027		
	Total	79,357	78			
FEF _{25-75%}	Inter-grupos	,599	2	,300	,332	,718
	Intra-grupos	68,568	76	,902		
	Total	69,167	78			
Edad pulmón (SEPAR)	Inter-grupos	28,528	2	14,264	,051	,950
	Intra-grupos	21296,395	76	280,216		
	Total	21324,924	78			
Edad pulmón (Newbury)	Inter-grupos	31,819	2	15,909	,044	,957
	Intra-grupos	27219,425	76	358,150		
	Total	27251,243	78			
Edad pulmón (Quanjer)	Inter-grupos	33,705	2	16,853	,046	,955
	Intra-grupos	27575,397	76	362,834		
	Total	27609,102	78			

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Tabla E.5.2.2.1.3. Pruebas de comparaciones múltiples por Clasificación del hábito (Masculino)

Variable dependiente		(I) Clasificación hábito	(J) Clasificación hábito	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Presión arterial sistólica 5' finalizar	Scheffé	No fumador	F. Pasivo	-,8974	4,2078	,978	-11,398	9,603
			Fumador	8,0601*	3,2216	,049	,020	16,100
		F. Pasivo	No fumador	,8974	4,2078	,978	-9,603	11,398
			Fumador	8,9576	4,3854	,131	-1,986	19,901
		Fumador	No fumador	-8,0601*	3,2216	,049	-16,100	-,020
			F. Pasivo	-8,9576	4,3854	,131	-19,901	1,986
	Bonferroni	No fumador	F. Pasivo	-,8974	4,2078	1,000	-11,193	9,398
			Fumador	8,0601*	3,2216	,043	,178	15,943
		F. Pasivo	No fumador	,8974	4,2078	1,000	-9,398	11,193
			Fumador	8,9576	4,3854	,133	-1,772	19,687
		Fumador	No fumador	-8,0601*	3,2216	,043	-15,943	-,178
			F. Pasivo	-8,9576	4,3854	,133	-19,687	1,772
	Games-Howell	No fumador	F. Pasivo	-,8974	5,0594	,983	-13,852	12,057
			Fumador	8,0601*	2,9731	,023	,928	15,192
		F. Pasivo	No fumador	,8974	5,0594	,983	-12,057	13,852
			Fumador	8,9576	5,0507	,208	-3,988	21,903
		Fumador	No fumador	-8,0601*	2,9731	,023	-15,192	-,928
			F. Pasivo	-8,9576	5,0507	,208	-21,903	3,988
	t de Dunnett (bilateral) ^a	F. Pasivo	No fumador	,8974	4,2078	,970	-8,649	10,444
		Fumador	No fumador	-8,0601*	3,2216	,028	-15,369	-,751

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

^a. Las pruebas t de Dunnett tratan al grupo –No fumador– como control y lo comparan con los demás grupos.

Nota: Las diferencias de medias y los respectivos valores $p < 0,05$ han sido sombreados con la finalidad de resaltar dicha significación y el par de parejas afectados.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.2.2.1.4. Prueba Kruskal–Wallis de muestras independientes.
Clasificación del hábito (Masculino)**

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
Las medianas de Edad decimal son las misma entre las categorías	0,238	Retener hipótesis nula
Las medianas de Talla ...		0,968	
Las medianas de Peso corporal ...		0,814	
Las medianas de Índice de masa corporal ...		0,705	
Las medianas de Flexibilidad ...		0,677	
Las medianas de Fuerza ...		0,968	
Las medianas de Resistencia ...		0,302	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Howald) ...		0,302	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) ...		0,302	
Las medianas de Percepción esfuerzo ...		0,869	
Las medianas de PA diastólica reposo ...		0,545	
Las medianas de PA sistólica reposo ...		0,583	
Las medianas de PA diastólica a 5' finalizar ...		0,231	
Las medianas de PA sistólica a 5' finalizar ...		0,302	
Las medianas de Diferencia PAD ...		0,697	
Las medianas de Diferencia PAS ...		0,725	
Las medianas de FC en reposo ...		0,565	
Las medianas de FC finalizar ...		0,171	
Las medianas de FC 1' finalizar ...		0,112	
Las medianas de FC 3' finalizar ...		0,047	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de FC 5' finalizar ...	–No fumador–	0,752	Retener hipótesis nula
Las medianas de Mejor FVC ...	–Fumador pasivo– y	0,230	
Las medianas de Mejor FEV ₁ ...		0,577	
Las medianas de FVC ...		0,919	
Las medianas de FEV ₁ ...	–Fumador–	0,629	
Las medianas de FEV ₁ /FVC ...		0,590	
Las medianas de PEF ...		0,591	
Las medianas de MEF _{50%} ...		0,661	
Las medianas de FEF _{25-75%} ...		0,855	
Las medianas de FEV ₁ /PEF ...		0,945	
Las medianas de Edad pulmón SEPAR ...		0,855	
Las medianas de Edad pulmón Newbury ...		0,968	
Las medianas de Edad pulmón Quanjer ...		0,968	
Las medianas de Actividad física ...		0,372	
Las medianas de Edad 1ª calada ...		1,000 ¹⁻²	
Las medianas de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...		1,000 ¹⁻²	
Las medianas de Edad fumar diario ...		s/d	No se puede calcular
Las medianas de Promedio cig/d (T)C ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de Promedio cig/d B (F)C ...		s/d	No se puede calcular
Las medianas de Promedio cig lunes-jueves B ...		s/d	
Las medianas de Promedio cig viernes-domingo B...		s/d	
Las medianas de Puntos Fagerström B ...		s/d	

¹ Se muestra la significación exacta para esta prueba

² Sig. exacta de Fischer

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) para facilitar su rápida localización.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.2.2.1.5. Tabla de contingencia. Autovaloración de la apariencia física por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Autovaloración apariciencia física</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Mala	1	2,5	1,2	1	7,7	1,2	1	3,6	1,2	3	3,7
Regular	8	20,0	9,9	6	46,2	7,4	15	53,6	18,5	29	35,8
Buena	26	65,0	32,1	5	38,5	6,2	12	42,9	14,8	43	53,1
Muy buena	5	12,5	6,2	1	7,7	1,2	0	0,0	0,0	6	7,4
Total	40	100,0	49,4	13	100,0	16,0	28	100,0	34,6	81	100,0

Tabla E.5.2.2.1.6. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial cinco min finalizar el Test de Cooper (NHBPEP) por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	1	2,6	1,2	2	15,4	2,5	6	20,7	7,4	9	11,1
Prehipertenso	13	33,3	16,0	5	38,5	6,2	12	41,4	14,8	30	37,0
Hipertensión 1ª Fase	14	35,9	17,3	1	7,7	1,2	10	34,5	12,3	25	30,9
Hipertensión 2ª Fase	11	28,2	13,6	5	38,5	6,2	1	3,4	1,2	17	21,0
Total	39	100,0	48,1	13	100,0	16,0	29	100,0	35,8	81	100,0

Tabla E.5.2.2.1.7. Tabla de contingencia. Clasificación presión arterial cinco min finalizar el Test de Cooper (MSC) por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Cla PA 5' finalizar (MSC)</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	14	35,9	17,3	7	53,8	8,6	21	72,4	25,9	42	51,9
Normal elevada	6	15,4	7,4	0	0,0	0,0	3	10,3	3,7	9	11,1
Hipertensión	19	48,7	23,5	6	46,2	7,4	5	17,2	6,2	30	37,0
Total	39	100,0	48,1	13	100,0	16,0	29	100,0	35,8	81	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.2.1.8. Tabla de contingencia. Promedio de cigarrillos/día (Todos los sujetos agrupados) por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Promedio cig/d (T)</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
< 0,1	38	95,0	45,8	13	100,0	15,7	0	0,0	0,0	51	61,4
≥ 0,1 a ≤ 5,0	2	5,0	2,4	0	0,0	0,0	10	33,3	12,0	12	14,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	11	36,7	13,3	11	13,3
> 10,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	9	30,0	10,8	9	10,8
Total	40	100,0	48,2	13	100,0	15,7	30	100,0	36,1	83	100,0

Tabla E.5.2.2.1.9. Tabla de contingencia. Fumar en tu presencia por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Fumar en tu presencia</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No	25	62,5	30,1	2 *	15,4	2,4	14	46,7	16,9	41	49,4
A veces	5	12,5	6,0	5	38,5	6,0	7	23,3	8,4	17	20,5
Sí	10	25,0	12,0	6	46,2	7,2	9	30,0	10,8	25	30,1
Total	40	100,0	48,2	13	100,0	15,7	30	100,0	36,1	83	100,0

* Dentro del contexto de la tabla, el resultado de esta celda parece contradictorio pero tiene justificación. Dos alumnos que en la variable *Ítems fumador* la cual determina la *Clasificación del hábito*, informaron la condición de fumador pasivo (No fumador). También en la variable *Fumar en tu presencia* señalaron que en su domicilio familiar ninguna persona fumaba en su presencia al menos dos cigarrillos al día lo cual no contradice la opción elegida en la primera variable por considerarse fumador pasivo en otros contextos (no familiar).

Tabla E.5.2.2.1.10. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Clasificación del hábito (Masculino)

<i>Dependencia nicotina</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No fumador	40	100,0	48,2	13	100,0	15,7	0	0,0	0,0	53	63,9
F. dep. baja	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	21	70,0	25,3	21	25,3
F. d. moderada	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	9	30,0	10,8	9	10,8
Total	40	100,0	48,2	13	100,0	15,7	30	100,0	36,1	83	100,0

Tabla E.5.2.2.1.11. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Clasificación del hábito (Masculino)

Variables * <i>Clasificación hábito</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Autovaloración apariencia física	13,900	6	0,031	0,238	Leve
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	18,744	6	0,005	0,434	Más que leve
Cla PA 5' finalizar (MSC)	13,148	4	0,011	0,372	
Promedio cig/d (T agru)	98,942	6	0,001	0,957	Excelente
Fumar en tu presencia	10,015	4	0,04	0,336	Más que leve
Dependencia nicotina	108,605	4	0,001	0,707	Muy fuerte

Tabla. E.5.2.2.1.12. Comparación de proporciones de columnas^a. Clasificación del hábito (Masculino)

Variables * <i>Clasificación hábito</i>		<i>Clasificación del hábito</i>			
Variables	Categorías	No fumador	Fumador pasivo	Exfumador	Fumador
		(A)	(B)	(C)	(D)
Autovaloración apariencia física	Regular				A
Preocupación peso corporal	De vez en cuando		A		
Valoración VO máx (Mora)	Bajo				A
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	Normal				A
	Hipertensión 2ª Fase	D	D		
Cla PA 5' finalizar (MSC)	Normal				A
	Hipertensión	D			
Fumar en tu presencia	No	B			

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla.

E.5.2.2.2. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual femenino

Tabla E.5.2.2.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Clasificación del hábito (Femenino)

Origen	Variables * <i>Clasificación del hábito</i>	<i>Clasificación del hábito</i>				Pruebas	
		Fenotipo sexual femenino				Normalidad	Homogeneidad varianzas
		No fumador N = 46	F. pasivo N = 16	Ex fum. N = 0	Fumador N = 23	Shapiro -Wilk	Levene
		Media				Sig.	
1	Edad decimal [año con decimal]	16,0	16,2	Sin datos	16,1	P < 0,05	P < 0,05
	Talla [cm]	164,74	163,74		163,90	P < 0,05	
	Peso corporal [kg]	56,35	59,28		53,92	P < 0,05	
	Índice masa corporal [kg/m²]	20,72	22,11		20,00		
2	Flexibilidad [cm]	34,8	36,3		34,6		
	Fuerza [kgf]	25,65	26,85		27,48	P < 0,05	
	Resistencia [m]	1930	1890		1866		
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	33,191	32,400		31,922		
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	31,679	30,800		30,268		
	Percepción esfuerzo [puntos]	13,5	13,2		14,6	P < 0,05	
3	PA diastólica reposo [mmHg]	71,6	71,4		70,7	P < 0,05	
	PA sistólica reposo [mmHg]	118,6	121,7		119,4		
	PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	77,3	73,4		73,4	P < 0,05	
	PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	122,0	121,0		120,6		
	Diferencia PAD [mmHg]	5,74	2,00		2,70	P < 0,05	
	Diferencia PAS [mmHg]	3,41	-,67		1,17		
	FC reposo [lat/min]	78,8	80,8		78,0		
	FC finalizar [lat/min]	182,4	186,4		184,3	P < 0,05	
	FC 1' finalizar [lat/min]	153,1	152,6		148,9	P < 0,05	
	FC 3' finalizar [lat/min]	135,0	133,3		127,7	P < 0,05	
	FC 5' finalizar [lat/min]	115,9	114,1		113,2		
4	Mejor FVC [L]	3,332	3,127		3,243	P < 0,05	
	Mejor FEV ₁ [L]	2,925	2,809		2,911	P < 0,05	
	FVC [L]	3,308	3,114		3,158	P < 0,05	
	FEV ₁ [L]	2,887	2,791		2,836	P < 0,05	
	FEV ₁ /FVC [%]	87,54	89,29		90,25	P < 0,05	
	PEF [L/s]	5,699	5,649		5,325		
	MEF _{50%} [L/s]	3,627	3,716		3,736		
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,308	3,364		3,423		
	FEV ₁ /PEF [%]	8,69	8,32		9,02	P < 0,05	
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	38,21	40,03		38,74	P < 0,05	
	Edad pulmón (Newbury) [año]	52,07	53,30		52,27	P < 0,05	
	Edad pulmón (Quanjer) [año]	40,89	42,52		41,23	P < 0,05	
5	Actividad física [puntos]	17,3	17,3		13,6	P < 0,05	
6	Edad 1ª calada [año]	14,5	s/d		13,5	P < 0,05	
	Edad 1 ^{er} cig [año]	14,5			14,0		
	Edad fumar diario [año]				14,5		
	Promedio cig/d (T)C [cig/d]	0,1	0,0		6,5	P < 0,05	P < 0,05
	Promedio cig/d B (F)C [cig/d]				6,5	P < 0,05	
	Promedio cig lunes-juev B [cig/d]				4,8	P < 0,05	
	Promedio cig viernes-dom B [cig/d]				8,7	P < 0,05	
	Puntos Fagerström B	s/d	s/d		1,5	P < 0,05	

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores p < 0,05 han sido destacados (color gris) en las columnas Prueba de normalidad: Shapiro-Wilk y Homogeneidad de varianzas: Levene, con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas.

Tabla E.5.2.2.2.2. Tabla ANOVA. Clasificación del hábito (Femenino)

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig. *
Flexibilidad	Inter-grupos	31,879	2	15,939	,275	,760
	Intra-grupos	4691,617	81	57,921		
	Total	4723,496	83			
Resistencia	Inter-grupos	65959,679	2	32979,840	,446	,641
	Intra-grupos	5983839,130	81	73874,557		
	Total	6049798,810	83			
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	Inter-grupos	26,384	2	13,192	,446	,641
	Intra-grupos	2393,536	81	29,550		
	Total	2419,920	83			
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	Inter-grupos	32,576	2	16,288	,446	,641
	Intra-grupos	2954,980	81	36,481		
	Total	2987,555	83			
PA sistólica reposo	Inter-grupos	107,422	2	53,711	,324	,724
	Intra-grupos	13422,138	81	165,705		
	Total	13529,560	83			
PA sistólica a 5' finalizar	Inter-grupos	33,224	2	16,612	,087	,917
	Intra-grupos	15469,478	81	190,981		
	Total	15502,702	83			
Diferencia PAS	Inter-grupos	213,782	2	106,891	,671	,514
	Intra-grupos	12895,790	81	159,207		
	Total	13109,571	83			
FC reposo	Inter-grupos	72,801	2	36,400	,247	,782
	Intra-grupos	11933,009	81	147,321		
	Total	12005,810	83			
FC 5' finalizar	Inter-grupos	122,172	2	61,086	,419	,659
	Intra-grupos	11801,494	81	145,697		
	Total	11923,667	83			
PEF	Inter-grupos	2,140	2	1,070	,718	,491
	Intra-grupos	119,176	80	1,490		
	Total	121,317	82			
MEF _{50%}	Inter-grupos	,213	2	,107	,135	,874
	Intra-grupos	63,173	80	,790		
	Total	63,386	82			
FEF _{25-75%}	Inter-grupos	,200	2	,100	,149	,862
	Intra-grupos	53,482	80	,669		
	Total	53,682	82			

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: El valor $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) en la columna de Significación con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

**Tabla E.5.2.2.3. Prueba Kruskal–Wallis de muestras independientes.
Clasificación del hábito (Femenino)**

Hipótesis nula		Sig. ^a	Decisión
Las medianas de Edad decimal son las misma entre las categorías –No fumador– –Fumador pasivo– y –Fumador–	0,912	Retener hipótesis nula
Las medianas de Talla ...		0,762	
Las medianas de Peso corporal ...		0,969	
Las medianas de Índice de masa corporal ...		0,412	
Las medianas de Flexibilidad ...		0,946	
Las medianas de Fuerza ...		0,178	
Las medianas de Resistencia ...		0,668	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Howald) ...		0,668	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) ...		0,668	
Las medianas de Percepción esfuerzo ...		0,105	
Las medianas de PA diastólica reposo ...		0,946	
Las medianas de PA sistólica reposo ...		0,148	
Las medianas de PA diastólica a 5' finalizar ...		0,357	
Las medianas de PA sistólica a 5' finalizar ...		0,906	
Las medianas de Diferencia PAD ...		0,307	
Las medianas de Diferencia PAS ...		0,467	
Las medianas de FC en reposo ...		0,837	
Las medianas de FC finalizar ...		0,357	
Las medianas de FC 1' finalizar ...		0,307	
Las medianas de FC 3' finalizar ...		0,906	
Las medianas de FC 5' finalizar ...		0,969	
Las medianas de Mejor FVC ...		0,995	
Las medianas de Mejor FEV ₁ ...		0,955	
Las medianas de FVC ...		0,802	
Las medianas de FEV ₁ ...		0,831	
Las medianas de FEV ₁ /FVC ...		0,831	
Las medianas de PEF ...		0,421	
Las medianas de MEF _{50%} ...		0,614	
Las medianas de FEF _{25-75%} ...		0,831	
Las medianas de FEV ₁ /PEF ...		0,552	
Las medianas de Edad pulmón SEPAR ...		0,799	
Las medianas de Edad pulmón Newbury ...		0,509	
Las medianas de Edad pulmón Quanjer ...		0,799	
Las medianas de Actividad física ...		0,057 **	
Las medianas de Edad 1ª calada ...		0,199 ¹⁻²	
Las medianas de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...		0,507 ¹⁻²	
Las medianas de Edad fumar diario ...		0,156 ¹⁻²	
Las medianas de Promedio cig/d (T)C ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de Promedio cig/d B (F)C ...		s/d	No se puede calcular
Las medianas de Promedio cig lunes-jue B ...		s/d	
Las medianas de Promedio cig viernes-dom B...		s/d	
Las medianas de Puntos Fagerström B ...		s/d	

^a El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

¹ Se muestra la significación exacta para esta prueba

² Sig. exacta de Fischer

** La variable Actividad física no llega a ser significativa pero puede ser considerada como significante.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.2.2.4. Tabla de contingencia. IMC Cole por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>IMC Cole</i>	<i>Clasificación del hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Adecuado	45	97,8	53,6	11	73,3	13,1	23	100	27,4	79	94,0
Sobrepeso	1	2,2	1,2	3	20	3,6	0	0	0	4	4,8
Obesidad	0	0	0	1	6,7	1,2	0	0	0	1	1,2
Total	46	100	54,8	15	100	17,9	23	100	27,4	84	100

Tabla E.5.2.2.5. Tabla de contingencia. IMC Sobradillo P 85 - P 95 e IMC Sobradillo P 85 - P 97 por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>IMC Sobradillo P 85 - P 95 y P 85 - P 97</i>	<i>Clasificación del hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Bajo peso	0	0	0	0	0	0	1	4,3	1,2	1	1,2
Adecuado	45	97,8	53,6	11	73,3	13,1	22	95,7	26,2	78	92,9
Sobrepeso	1	2,2	1,2	2	13,3	2,4	0	0	0	3	3,6
Obesidad	0	0	0	2	13,3	2,4	0	0	0	2	2,4
Total	46	100	54,8	15	100	17,9	23	100	27,4	84	100

Tabla E.5.2.2.6. Tabla de contingencia. IMC según la International Obesity Taskforce (IOTF) por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>IMC IOTF</i>	<i>Clasificación del hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Peso normal	45	97,8	53,6	11	73,3	13,1	23	100	27,4	79	94,0
Sobrepeso	1	2,2	1,2	3	20	3,6	0	0	0	4	4,8
Obesidad	0	0	0	1	6,7	1,2	0	0	0	1	1,2
Total	46	100	54,8	15	100	17,9	23	100	27,4	84	100

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.2.2.7. Tabla de contingencia. IMC Organización Mundial de la Salud (OMS) por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>IMC OMS</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Infrapeso	3	6,5	3,6	1	6,7	1,2	6	26,1	7,1	10	11,9
Normal	42	91,3	50,0	10	66,7	11,9	17	73,9	20,2	69	82,1
Sobrepeso	1	2,2	1,2	3	20,0	3,6	0	0,0	0,0	4	4,8
Obeso	0	0,0	0,0	1	6,7	1,2	0	0,0	0,0	1	1,2
Total	46	100,0	54,8	15	100,0	17,9	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla E.5.2.2.2.8. Tabla de contingencia. IMC Organización Mundial de la Salud (OMS) (valores adicionales) por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>IMC OMS (valores adicionales)</i>	<i>Clasificación del hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Delgadez severa	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	4,3	1,2	1	1,2
Delgadez moderada	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	4,3	1,2	1	1,2
Delgadez aceptable	3	6,5	3,6	1	6,7	1,2	4	17,4	4,8	8	9,5
Normal	42	91,3	50,0	10	66,7	11,9	17	73,9	20,2	69	82,1
Preobeso	1	2,2	1,2	3	20,0	3,6	0	0,0	0,0	4	4,8
Obeso tipo I	0	0,0	0,0	1	6,7	1,2	0	0,0	0,0	1	1,2
Total	46	100,0	54,8	15	100,0	17,9	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla E. 5.2.2.2.9. Tabla de contingencia – Preocupación por el peso corporal por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>Preocupación peso corporal</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No	10	21,7	11,8	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	15	17,6
De vez en cuando	25	54,3	29,4	8	50,0	9,4	6	26,1	7,1	39	45,9
Sí	11	23,9	12,9	8	50,0	9,4	12	52,2	14,1	31	36,5
Total	46	100,0	54,1	16	100,0	18,8	23	100,0	27,1	85	100,0

Anexo E

Tabla E.5.2.2.10. Tabla de contingencia. Clasificación de presión arterial cinco min de finalizar Test de Cooper (MSC) por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>Cla PA 5' finalizar (MSC)</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Normal	19	41,3	22,6	10	66,7	11,9	8	34,8	9,5	37	44,0
Normal elevada	9	19,6	10,7	0	0,0	0,0	8	34,8	9,5	17	20,2
Hipertensión	18	39,1	21,4	5	33,3	6,0	7	30,4	8,3	30	35,7
Total	46	100,0	54,8	15	100,0	17,9	23	100,0	27,4	84	100,0

Tabla E.5.2.2.11. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (Todos los alumnos agrupados) por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>Promedio cig/d (T)</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
< 0,1	45	97,8	52,9	16	100,0	18,8	0	0,0	0,0	61	71,8
0,1 a 5,0	1	2,2	1,2	0	0,0	0,0	13	56,5	15,3	14	16,5
5,1 a 10,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	5	5,9
≥ 10,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	5	21,7	5,9	5	5,9
Total	46	100,0	54,1	16	100,0	18,8	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.2.2.12. Tabla de contingencia. Fumar en tu presencia por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>Fumar en tu presencia</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador pasivo	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
No	27	58,7	31,8	0	0,0	0,0	4	17,4	4,7	31	36,5
A veces	13	28,3	15,3	8	50,0	9,4	8	34,8	9,4	29	34,1
Sí	6	13,0	7,1	8	50,0	9,4	11	47,8	12,9	25	29,4
Total	46	100,0	54,1	16	100,0	18,8	23	100,0	27,1	85	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.2.2.2.13. Tabla de contingencia. Principal motivo de fracaso para dejar de fumar por Clasificación del hábito (Femenino)

<i>Motivo 1º fracaso</i>	<i>Clasificación del hábito</i>						Total	% Total
	No fumador	% Relativo	% Total	Fumador	% Relativo	% Total		
Alta dependencia	0	0	0,0	4	20	18,2	4	18,2
Falta de voluntad	0	0	0,0	8	40	36,4	8	36,4
Aumento de peso	0	0	0,0	1	5	4,5	1	4,5
He dejado de fumar	2	100	9,1	1	5	4,5	3	13,6
No lo he intentado	0	0	0,0	6	30	27,3	6	27,3
Total	2	100	9,1	20	100	90,9	22	100,0

Tabla E.5.2.2.2.14. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Clasificación del hábito (Femenino)

Variables * <i>Clasificación del hábito</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
IMC Cole	11,383	4	0,023	0,415	Más que leve
IMC Sobradillo P 85 - P 95	14,561	6	0,024	0,459	
IMC Sobradillo P 85 - P 97	14,561	6	0,024	0,459	
IMC IOTF	11,383	4	0,023	0,415	
IMC OMS	16,249	6	0,012	0,113	Muy leve
IMC OMS (v. adicionales)	18,619	10	0,045	0,513	Fuerte
Preocupación peso corporal	13,678	4	0,008	0,353	Más que leve
Cla PA 5´ finalizar (MSC)	10,482	4	0,033	0,310	
Promedio cig/d (T agru)	92,651	6	0,001	0,972	Excelente
Fumar en tu presencia	10,015	4	0,040	0,336	Más que leve
Motivo 1º fracaso	9,585	4	0,048	0,796	Muy fuerte

**Tabla E.5.2.2.15. Comparación de proporciones de columnas^a.
Clasificación del hábito (Femenino)**

Variables * <i>Clasificación hábito</i>		<i>Clasificación hábito</i>			
Variables	Categorías	No fumador (A)	Fumador pasivo (B)	Exfumador (C)	Fumador (D)
IMC Cole	Adecuado	B			
	Sobrepeso		A		
IMC Sobradillo P 85 - P 96	Adecuado	B			
IMC Sobradillo P 85 - P 98	Adecuado	B			
IMC IOTF	Peso normal	B			
	Sobrepeso		A		
IMC OMS	Sobrepeso		A		
IMC OMS (valores adicionales)	Preobeso		A		
Cla PA 5' finalizar (NHBPEP)	Prehipertenso				A
Grupo act fis IV	Actividad moderada	D	D		
Fumar en tu presencia	No	B D			
	Sí		A		A
Motivo 1º dejar f	Fatigarme menos	D			
Motivo 2º dejar de f	Dejarlo para siempre	D			

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla.

Como la variable *Promedio cigarrillos fumados/día (T agru)* carece de interés en la comparación ha sido omitida en la tabla.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.2.2.3. Clasificación del hábito. Fenotipo sexual

**Tabla E.5.2.2.3.1. Comparación medias de variables cuantitativas por
Clasificación del hábito**

Origen *	Clasificación del fumador	No fumador		Fumador pasivo		Fumador	
	Variables	Fenotipo sexual					
		Masculino N = 40	Femenino N = 46	Masculino N = 13	Femenino N = 16	Masculino N = 30	Femenino N = 23
		Media					
1	Edad decimal [año con decimal]	16,0	16,0	16,4	16,2	16,4	16,1
	Talla [cm]	174,00	164,74	173,77	163,74	173,95	163,90
	Peso corporal [kg]	65,85	56,35	65,14	59,28	64,45	53,92
	Índice masa corporal [kg/m²]	21,71	20,72	21,60	22,11	21,35	20,00
2	Flexibilidad [cm]	28,3	34,8	24,6	36,3	26,3	34,6
	Fuerza [kgf]	37,55	25,65	34,87	26,85	37,25	27,48
	Resistencia [m]	2350	1930	2329	1890	2221	1866
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	41,597	33,191	41,177	32,400	39,021	31,922
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	41,019	31,679	40,552	30,800	38,156	30,268
3	Percepción esfuerzo [puntos]	12,7	13,5	12,5	13,2	12,6	14,6
	PA diastólica reposo [mmHg]	72,5	71,6	75,1	71,4	70,7	70,7
	PA sistólica reposo [mmHg]	133,4	118,6	133,9	121,7	131,3	119,4
	PA diastólica a 5´ finalizar [mmHg]	75,3	77,3	75,0	73,4	73,9	73,4
	PA sistólica a 5´ finalizar [mmHg]	136,0	122,0	136,9	121,0	128,0	120,6
	Diferencia PAD [mmHg]	3,36	5,74	-,08	2,00	3,38	2,70
	Diferencia PAS [mmHg]	2,64	3,41	3,00	-,67	-2,72	1,17
	FC reposo [lat/min]	71,3	78,8	71,2	80,8	73,3	78,0
	FC finalizar [lat/min]	183,8	182,4	192,5	186,4	180,1	184,3
	FC 1´ finalizar [lat/min]	149,4	153,1	159,3	152,6	147,6	148,9
	FC 3´ finalizar [lat/min]	126,4	135,0	135,6	133,3	127,6	127,7
	FC 5´ finalizar [lat/min]	109,7	115,9	113,5	114,1	107,7	113,2
4	Mejor FVC [L]	4,247	3,332	4,442	3,127	4,546	3,243
	Mejor FEV ₁ [L]	3,641	2,925	3,728	2,809	3,682	2,911
	FVC [L]	4,187	3,308	4,288	3,114	4,272	3,158
	FEV ₁ [L]	3,565	2,887	3,596	2,791	3,533	2,836
	FEV ₁ /FVC [%]	85,61	87,54	84,27	89,29	83,96	90,25
	PEF [L/s]	7,239	5,699	7,120	5,649	6,945	5,325
	MEF _{50%} [L/s]	4,340	3,627	4,067	3,716	4,087	3,736
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,894	3,308	3,699	3,364	3,731	3,423
	FEV ₁ /PEF [%]	8,39	8,69	8,50	8,32	8,96	9,02
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	45,84	38,21	44,59	40,03	46,38	38,74
	Edad pulmón (Newbury) [año]	64,96	52,07	63,53	53,30	65,41	52,27
	Edad pulmón (Quanjer) [año]	49,22	40,89	47,78	42,52	49,73	41,23
5	Actividad física [puntos]	18,6	17,3	13,9	17,3	16,5	13,6
6	Edad 1ª calada [año]	13,0	14,5			12,8	13,5
	Edad 1 ^{er} cig [año]	14,0	14,5			13,6	14,0
	Edad fumar diario [año]		16,1			14,2	14,5
	Promedio cig/d (T)C [cig/d]	0	0	0	0	7,9	6,5
	Promedio cig/d B (F)C [cig/d]					7,9	6,5
	Promedio cig lunes-jue B [cig/d]					5,7	4,8
	Promedio cig viernes-dom B [cig/d]					10,9	8,7
	Puntos Fagerström B [puntos]					2,5	1,5

* Origen (columna) hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

Tabla E.5.2.2.3.2. Comparaciones de medias de columnas^a. Variables cuantitativas. Clasificación del fumador por Fenotipo sexual

Origen	Clasificación del fumador	No fumador		Fumador pasivo		Fumador	
		Fenotipo sexual					
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	Edad decimal						
	Talla	B		B		B	
	Peso corporal	B				B	
	Índice masa corporal						
2	Flexibilidad		A		A		A
	Fuerza	B		B		B	
	Resistencia	B		B		B	
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	B		B		B	
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	B		B		B	
	Percepción esfuerzo						A
3	PA diastólica reposo						
	PA sistólica reposo	B		B		B	
	PA diastólica a 5' final						
	PA sistólica a 5' final	B		B		B	
	Diferencia PAD						
	Diferencia PAS						
	FC en reposo		A		A		
	FC al finalizar						
	FC al 1' finalizar						
	FC a 3' finalizar		A				
4	Mejor FVC			B		B	
	Mejor FEV ₁	B		B		B	
	FVC	B		B		B	
	FEV ₁	B		B		B	
	FEV ₁ /FVC						A
	PEF	B		B		B	
	MEF _{50%}	B					
	FEF _{25-75%}	B					
	FEV ₁ /PEF						
	Ed pulmón (SEPAR)						
	Ed pulmón (Newbury)	B				B	
	Ed pulmón (Quanjer)						
5	Actividad física						
6	Edad 1ª calada						
	Edad 1 ^{er} cig						
	Edad fumar diario						
	Promedio cig/d (T)C						
	Promedio cig/d B (F)C						
	Promedio cig lun-juev B						
	Promedio cig vie-dom B						
	Puntos Fagerström (T)B						

Los resultados se basan en pruebas bilat. que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.2.2.3.3. Comparación de columnas de variables cualitativas.
Clasificación del fumador por Fenotipo sexual**

Origen *		Variable * <i>Clasificación del fumador</i>	Prueba de chi-cuadrado de Pearson						
			No fumador		Fumador pasivo		Fumador		
			<i>Fenotipo sexual</i>						
			Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
			Razón verosimilitudes - chi-cuadrado de Pearson* - Est. Exacto Fisher** Valor (g.l.) Sig. asintótica (bilateral) - (Phi-V de Cramer-Coef. contingencia)						
1	IMC Cole	7,256 (1) 0,011 - (0,143) **		0,904 (2) 0,637 - (0,175)		5,187 (1) 0,030 - (0,313) **			
	IMC Sobradillo P 85-95	6,323 (2) 0,042 - (0,244)		4,356 (3) 0,226 - (0,338)		6,338 (3) 0,096 - (0,291)			
	IMC Sobradillo P 85-97	5,415 (2) 0,067 - (0,236)		4,356 (3) 0,226 - (0,338)		4,338 (3) 0,096 - (0,291)			
	IMC IOTF	5,957 (1) 0,023 - (0,263)		2,333 (2) 0,311 - (0,261)		3,317 (1) 0,124 - (0,250)			
	IMC OMS	8,950 (2) 0,011 - (0,312)		2,630 (3) 0,452 - (0,280)		5,131 (2) 0,077 - (0,262)			
	IMC OMS (v. adic.)	8,950 (2) 0,011 - (0,312)		3,676 (4) 0,452 - (0,320)		7,924 (4) 0,094 - (0,328)			
	N.º comidas / día	6,504 (2) 0,039 - (0,274)		2,669 (2) 0,263 - (0,301)		2,973 (3) 0,396 - (0,221)			
	Autovalor apariencia física	8,954 (4) 0,062 - (0,307)		6,118 (4) 0,191 - (0,420)		8,852 (3) 0,031 - (0,382)			
	Preocupa peso corporal	14,237 (2) 0,001 - (0,400)		11,432 (2) 0,003 - (0,564)		9,984 (2) 0,007 - (0,428)			
	Ausencias motivo salud	4,452 (3) 0,217 - (0,197)		2,948 (2) 0,229 - (0,301)		4,532 (4) 0,339 - (0,256)			
2	Valoración Cooper (UCM)	8,921 (4) 0,063 - (0,301)		3,538 (3) 0,316 - (0,331)		14,190 (3) 0,003 - (0,494)			
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	11,468 (4) 0,022 - (0,329)		1,9323 (2) 0,381 - (0,260)		10,375 (3) 0,016 - (0,425)			
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	17,604 (5) 0,003 - (0,433)		11,904 (4) 0,018 - (0,595)		30,171 (3) 0,001 - (0,706)			
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	20,374 (3) 0,001 - (0,472)		10,017 (3) 0,018 - (0,550)		8,356 (3) 0,039 - (0,387)			
	Cla PA reposo (MSC)	4,469 (2) 0,107 - (0,227)		0,035 (2) 0,983 - (0,035)		1,554 (2) 0,460 - (0,168)			
	Cla PA 5' final (NHBPEP)	19,016 (3) 0,001 - (0,442)		9,879 (3) 0,020 - (0,575)		2,431 (3) 0,488 - (0,214)			
	Cla PA 5' final (MSC)	0,813 (2) 0,665 - (0,098)		0,480 (1) 0,488 - (0,131) *		8,040 (2) 0,018 - (0,388)			
		0,299 (2) 0,861 - (0,059)		3,125 (1) 0,114 - (0,317) **		2,088 (2) 0,352 - (0,197)			
4	Valoración mejor FVC	5,042 (2) 0,080 - (0,227)		1,197 (1) 0,396 - (0,202) **		4,722 (2) 0,094 - (0,272) **			
5	Grupo act fis I	0,043 (1) 1,000 - (0,022)		0,082 (1) 1,000 - (0,053) **		0,279 (1) 0,738 - (0,073) **			
	Grupo act fis II	0,522 (1) 0,533 - (0,078)		0,082 (1) 1,000 - (0,053)		0,338 (1) 0,561 - (0,080) *			
	Grupo act fis III	6,091 (3) 0,252 - (0,185)		5,676 (2) 0,059 - (0,396)		7,447 (3) 0,059 - (0,345)			
	Grupo act fis IV	1,492 (3) 0,684 - (0,131)		3,666 (3) 0,300 - (0,317)		10,578 (3) 0,014 - (0,432)			
						2,930 (2) 0,231 - (0,234)			
6	Promedio cig / d (T agru)	No aplicable	Sin dato			2,9305 (2) 0,231 - (0,234)			
	Promedio cig / d B (F agru)					8,301 (5) 0,140 - (0,390)			
	Tiempo fumando					18,737 (10) 0,044 - (0,542)			
	Motivo 1º inicio hábito					4,352 (2) 0,114 - (0,222)			
	Fumar en presencia			0,650 (2) 0,723 - (0,150)		5,224 (2) 0,073 - (0,307)			
	Inhalar humo	No aplicable	Sin dato			3,188 (2) 0,139 - (0,250)			
	Retener humo					6,485 (3) 0,090 - (0,336)			
	Tipo calada					3,951 (3) 0,267 - (0,278)			
	Tiempo espera entre cig					4,8775 (5) 0,431 - (0,310)			
	Tipo tabaco					9,802 (4) 0,044 - (0,422)			
	Tiempo 1ª calada y 1º cig					2,288 (6) 0,891 - (0,217)			
	Tiempo 1º cig y fumar diario					5,697 (6) 0,458 - (0,347)			
	Intentos dejar f					4,950 (3) 0,175 - (0,299)			
	Motivo 1º dejar f					16,016 (13) 0,248 - (0,509)			
	Método dejar f					11,916 (6) 0,064 - (0,458)			
	Tiempo abandono háb					3,416 (3) 0,332 - (0,520)			
	Intentos dejar fum					8,040 (5) 0,154 - (0,422)			
	Motivo 1º fracaso					14,622 (7) 0,041 - (0,501)			
	Nº intento éxito					4,758 (4) 0,313 - (0,341)			
	Intención abandono					9,090 (5) 0,106 - (0,478)			
	Pedir consejo					3,488 (3) 0,322 - (0,537)			
	Participar equipo					12,899 (4) 0,012 - (0,503)			
	Suceso abandono					25,271 (18) 0,118 - (0,689)			
	Ítems fumador			0,837 (3) 0,841 - (0,099)				3,592 (3) 0,309 - (0,259)	
	Dependencia nicotina			No aplicable				3,593 (1) 0,089 - (0,260) **	
	Cla Fumador (OMS)							3,592 (3) 0,309 - (0,259)	

* Origen (columna) hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencia estadísticamente sig. entre ambos fenotipos sexuales.

**Tabla E.5.2.2.3.4. Comparación de proporciones de columnas^a.
Clasificación del fumador por Fenotipo sexual**

Origen *	Clasificación del fumador		No fumador		Fumador pasivo		Fumador	
			Fenotipo sexual					
	Variables	Categorías	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	IMC Cole	Adecuado		A				
		Sobrepeso	B					
	IMC Sobradillo P 85 - P 95	Adecuado		A				
		Adecuado		A				
	IMC IOTF	Peso normal		A				
		Sobrepeso	B					
	IMC OMS	Normal		A				
		Sobrepeso	B					
	IMC OMS (valores adicionales)	Normal		A				
		Preobeso	B					
	N.º comidas/día	3	B					
	Autovaloración apariencia física	Regular		A				
Preocupación peso corporal	No	B				B		
	De vez en cuando		A					
	Sí				A		A	
2	Valoración Cooper (UCM)	Bajo					A	
		Bueno				B		
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular					A	
		Buena				B		
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		A		A		A
		Bajo				B		
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	Normal		A		A		A
		Hipertensión 1ª Fase					B	
	Cla PA reposo (MSC)	Hipertensión	B					
	Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)	Normal		A		A		
		Prehipertenso	B					
	Cla PA 5´ finalizar (MSC)	Hipertensión 2ª Fase				B		
Normal						B		
	Normal elevada						A	
						B		
4	Valoración Mejor FEV ₁	Normal				B		
Ligero						A		
5	Grupo act fis IV	Actividad leve						A
Actividad moderada							B	
6	Tiempo fumando	Entre 3 y 4 años					B	
	Fumar en tu presencia	No					B	
	Tipo tabaco	Rubio					B	
		Light						A
	Intentos dejar f	1 vez						A
	Método dejar f	Chicles o caramelos						A
	Intención abandono	Sí, en el próximo mes						A
	Participar equipo	Nada interesado					B	
Poco interesado							A	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

E.5.3. Clasificaciones de la actividad física

E.5.3.1. Grupo actitud física II

E.5.3.1.1. Grupo actitud física II. Muestra

Tabla E.5.3.1.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Grupo actividad física II (Muestra)

Variables	Grupo Actividad Física II				Test t de Student			Shapiro-Wilk
	Sin actividad y Act. Leve N = 31		Act. moderada e Intensa N = 137		t	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	Media	D.E.	Media	D.E.				
Edad decimal [año con decimal]	16,4	0,9	16,1	0,8	2,389	166	0,018	
Talla [cm]	166,61	8,70	169,68	8,34	-1,835	165	0,068	
Peso corporal [kg]	59,39	11,93	60,99	9,50	-0,804	165	0,423	
Índice masa corporal [kg/m ²]	21,28	3,27	21,14	2,58	0,256	165	0,798	p < 0,05
Flexibilidad [cm]	31,6	8,2	30,9	9,7	0,346	165	0,730	
Fuerza [kgf]	30,78	8,64	31,86	7,58	-0,700	165	0,485	
Resistencia [m]	1904	267	2144	376	-4,152	60,990	0,000	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	32,681	5,334	37,486	7,516	-4,152	60,990	0,000	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	31,112	5,927	36,451	8,352	-4,152	60,991	0,000	
Percepción esfuerzo [punto]	13,2	2,5	13,2	2,3	-0,071	163	0,944	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	73,1	9,7	71,5	9,8	0,853	165	0,395	
PA sistólica reposo [mmHg]	126,7	14,5	125,8	14,6	0,314	165	0,754	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	75,7	8,0	75,0	11,3	0,336	163	0,737	p < 0,05
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	127,1	14,3	127,3	15,0	-0,052	163	0,958	p < 0,05
Diferencia PAD [mmHg]	2,61	10,35	3,75	11,27	-0,515	163	0,607	p < 0,05
Diferencia PAS [mmHg]	0,39	14,81	1,68	13,54	-0,470	163	0,639	
FC reposo [lat/min]	77,9	14,3	75,0	12,7	1,151	165	0,252	p < 0,05
FC finalizar [lat/min]	184,1	16,9	183,7	14,7	0,135	163	0,893	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	151,1	26,0	151,1	13,9	0,012	163	0,991	p < 0,05
FC 3' finalizar [lat/min]	132,3	23,1	130,2	13,6	0,688	162	0,493	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	115,4	14,2	111,5	12,2	1,554	163	0,122	
Mejor FVC [L]	3,869	1,012	3,802	0,914	0,343	160	0,732	
Mejor FEV ₁ [L]	3,260	0,615	3,278	0,677	-0,126	160	0,900	
FVC [L]	3,798	1,031	3,705	0,810	0,521	160	0,603	
FEV ₁ [L]	3,195	0,634	3,199	0,640	-0,027	160	0,978	
FEV ₁ /FVC [%]	85,71	9,30	86,95	7,76	-0,732	160	0,465	
PEF [L/s]	6,269	1,643	6,347	1,549	-0,237	160	0,813	
MEF _{50%} [L/s]	3,853	0,895	3,948	0,997	-0,460	160	0,646	
FEF _{25%-75%} [L/s]	3,507	0,886	3,584	0,909	-0,402	160	0,688	
FEV ₁ /PEF [%]	8,74	1,84	8,64	1,57	0,298	159	0,766	p < 0,05
Edad pulmón (SEPAR) [año]	37,68	17,71	43,10	18,48	-1,400	159	0,164	
Edad pulmón (Newbury) [año]	53,14	18,95	59,58	18,01	-1,679	159	0,095	
Edad pulmón (Quanjer) [año]	39,78	19,60	46,23	19,42	-1,571	159	0,118	
Actividad física [punto] *	0,6	1,5	20,3	4,7	-41,328	151,560	0,000	p < 0,05
Edad 1ª calada [año]	12,5	1,5	13,3	1,5	-1,686	52	0,098	p < 0,05
Edad or cig [año]	13,6	1,1	13,9	1,1	-0,759	52	0,451	p < 0,05
Edad fumar diario [año]	14,3	1,5	14,4	1,2	-0,211	46	0,834	
Promedio cig/d (T) [cig/d]	3,9	5,5	2,0	4,0	2,276	166	0,024	
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	8,7	5,1	6,5	4,7	1,493	54	0,141	p < 0,05
Promedio cig lun-jue [cig/d]	6,7	5,6	4,5	4,7	1,450	54	0,153	
Promedio cig vier-dom [cig/d]	11,4	5,6	9,1	6,3	1,192	54	0,239	
Puntos Fagerström [punto]	2,6	2,3	1,7	1,9	1,473	55	0,147	p < 0,05

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) en las columnas del test t de Student con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Shapiro-Wilk informa sobre las pruebas de normalidad con resultados significativos a los que posteriormente se les aplicó el Test de la U de Mann-Whitney.

*. Las variables señaladas con un asterisco han hallado un valor $p \leq 0,05$, en el estadístico Shapiro-Wilk y es indicativo de anormalidad y por tanto el resultado obtenido en el test t de Student debe ser desestimado y en su lugar considerarse la significación hallada en el estadístico de la U de Mann-Whitney.

Tabla E.5.3.1.1.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes. Grupo actividad física II (Muestra)

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes			
Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Índice de masa corporal es la misma entre las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–	0,670	Retener hipótesis nula
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,867	
La distribución de PA diastólica a 5' finalizar ...		0,658	
La distribución de PA sistólica a 5' finalizar ...		0,263	
La distribución de Diferencia PAD ...		0,841	
La distribución de FC en reposo ...		0,509	
La distribución de FC finalizar ...		0,570	
La distribución de FC 1' finalizar ...		0,250	
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,227	
La distribución de FEV ₁ /PEF ...		0,942	
La distribución de Actividad física ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,094	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...		0,559	
La distribución de Promedio cig/d B (F) ...		0,145	
La distribución de Puntos Fagerström ...		0,227	

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

Tabla E.5.3.1.1.3. Comparaciones de medias de columnas. Grupo actividad física II (Muestra)

Variables	Grupo actividad física II	
	Sin actividad y Actividad leve	Actividad moderada y Actividad intensa
	(A)	(B)
Edad decimal	B	
Resistencia		A
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)		A
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)		A
Actividad física		A
Promedio cig/d (T)	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.3.1.1.4. Tabla de contingencia. Valoración Cooper (UCM) por Grupo actividad física II (Muestra)

Valoración Cooper (UCM)	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Malo	2	6,5	1,2	4	3,0	2,4	6	3,6
Bajo	14	45,2	8,5	29	21,6	17,6	43	26,1
Mediano	13	41,9	7,9	54	40,3	32,7	67	40,6
Bueno	2	6,5	1,2	43	32,1	26,1	45	27,3
Excelente	0	0,0	0,0	4	3,0	2,4	4	2,4
Total	31	100,0	18,8	134	100,0	81,2	165	100,0

Tabla E.5.3.1.1.5. Tabla de contingencia. Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) por Grupo actividad física II (Muestra)

Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Baja	0	0,0	0,0	4	3,0	2,4	4	2,4
Regular	15	48,4	9,1	27	20,1	16,4	42	25,5
Media	14	45,2	8,5	56	41,8	33,9	70	42,4
Buena	2	6,5	1,2	44	32,8	26,7	46	27,9
Excelente	0	0,0	0,0	3	2,2	1,8	3	1,8
Total	31	100,0	18,8	134	100,0	81,2	165	100,0

Tabla E.5.3.1.1.6. Tabla de contingencia. Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora) por Grupo actividad física II (Muestra)

Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Muy bajo	21	67,7	12,7	54	40,3	32,7	75	45,5
Bajo	6	19,4	3,6	27	20,1	16,4	33	20,0
Mediano	3	9,7	1,8	26	19,4	15,8	29	17,6
Bueno	1	3,2	0,6	23	17,2	13,9	24	14,5
Muy bueno	0	0,0	0,0	3	2,2	1,8	3	1,8
Superior	0	0,0	0,0	1	0,7	0,6	1	0,6
Total	31	100,0	18,8	134	100,0	81,2	165	100,0

Tabla E.5.3.1.1.7. Tabla de contingencia. Pedir consejo por Grupo actividad física II (Muestra)

<i>Pedir consejo</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Padres	0	0,0	0,0	7	58,3	50,0	7	50,0
Profesor	0	0,0	0,0	5	41,7	35,7	5	35,7
Psicólogo	1	50,0	7,1	0	0,0	0,0	1	7,1
Amigo/a	1	50,0	7,1	0	0,0	0,0	1	7,1
Total	2	100,0	14,3	12	100,0	85,7	14	100,0

Tabla E.5.3.1.1.8. Test contraste Chi-cuadrado. Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Muestra)

Variables * <i>Grupo Actividad física II</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Valoración Cooper (UCM)	15,235	4	0,004	0,283	Leve
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	18,176	4	0,001	0,310	Más que leve
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	11,593	5	0,041	0,244	Leve
Pedir consejo	11,483	3	0,009	0,707	Muy fuerte

Tabla E.5.3.1.1.9. Comparación de proporciones de columnas^a. Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Muestra)

Variables	Categorías de variables	<i>Grupo actividad física II</i>	
		Sin actividad y actividad leve	Actividad moderada y actividad intensa
		(A)	(B)
IMC Sobradillo P 85 - P 97	Obesidad	B	
IMC OMS	Normal		A
IMC OMS (valores adicionales)	Normal		A
Valoración Cooper (UCM)	Bajo	B	
	Bueno		A
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular	B	
	Buena		A
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo	B	
	Bueno		A
Tiempo 1ª calada y 1º cig	Entre 1 - 2 años	B	
Ítems fumador	Fumo a diario	B	
Dependencia nicotina	F. dep. moderada	B	
Clasificación fumador (OMS)	Fumador diario	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Otros análisis

Tabla E.5.3.1.1.10. Tabla de contingencia. Actitud ante tabaco por Grupo actividad física II (Muestra)

<i>Actitud ante tabaco</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% relativo	% Total		
No fumador	17	54,8	10,1	98	71,5	58,3	115	68,5
Fumador	14	45,2	8,3	39	28,5	23,2	53	31,5
Total	31	100,0	18,5	137	100,0	81,5	168	100,0

Tabla E.5.3.1.1.11. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (F) por Grupo actividad física II (Muestra)

<i>Promedio cig/d (F)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% relativo	% Total		
≤ 5,0	5	35,7	8,9	21	50,0	37,5	26	46,4
≥ 5,1 a ≤ 10,0	5	35,7	8,9	11	26,2	19,6	16	28,6
≥ 10,1	4	28,6	7,1	10	23,8	17,9	14	25,0
Total	14	100,0	25,0	42	100,0	75,0	56	100,0

E.5.3.1.2. Grupo actitud física II. Fenotipo sexual masculino

Tabla E.5.3.1.2.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Grupo actividad física II (Masculino)

Variables	Grupo actividad física II				Test t de Student			Shapiro-Wilk
	Sin actividad y act. leve - N = 14		Actividad moderada e Intensa - N = 69		t	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	Media	D. E.	Media	D. E.				
Edad decimal [año con decimal]	16,7	1,0	16,1	0,8	2,444	81	0,017	
Talla [cm]	172,06	6,78	174,33	7,70	-1,025	81	0,309	
Peso corporal [kg]	67,05	12,00	64,87	9,32	0,761	81	0,449	
Índice masa corporal [kg/m ²]	22,69	4,11	21,33	2,66	1,572	81	0,120	
Flexibilidad [cm]	27,0	6,5	27,0	10,0	0,011	81	0,991	
Fuerza [kgf]	36,35	7,92	37,15	5,34	-0,470	81	0,640	
Resistencia [m]	2018	303	2359	333	-3,537	79	0,001	
VO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	34,957	6,056	41,788	6,669	-3,537	79	0,001	
VO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	33,641	6,728	41,231	7,410	-3,537	79	0,001	
Percepción esfuerzo [punto]	13,1	2,6	12,5	2,3	0,823	79	0,413	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	73,4	9,8	72,0	10,5	0,469	81	0,640	
PA sistólica reposo [mmHg]	132,3	11,7	132,8	13,5	-0,132	81	0,895	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	73,7	9,9	75,0	9,6	-0,443	79	0,659	p < 0,05
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	133,4	14,4	133,3	13,5	0,044	79	0,965	
Diferencia PAD [mmHg]	0,29	11,61	3,34	9,91	-1,019	79	0,311	
Diferencia PAS [mmHg]	1,14	15,33	0,70	14,95	0,100	79	0,921	
FC reposo [lat/min]	70,4	9,3	72,3	13,8	-0,496	81	0,621	p < 0,05
FC finalizar [lat/min]	185,1	15,8	183,6	16,3	0,328	79	0,744	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	154,5	16,7	149,5	14,0	1,182	79	0,241	
FC 3' finalizar [lat/min]	135,8	15,7	126,7	14,6	2,082	78	0,041	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	109,7	16,6	109,6	12,0	0,039	79	0,969	p < 0,06
Mejor FVC [L]	4,666	0,987	4,334	0,833	1,234	77	0,221	p < 0,05
Mejor FEV ₁ [L]	3,708	0,578	3,663	0,556	0,260	77	0,796	
FVC [L]	4,589	1,006	4,170	0,693	1,792	77	0,077	p < 0,05
FEV ₁ [L]	3,637	0,616	3,545	0,513	0,553	77	0,582	
FEV ₁ /FVC [%]	80,18	9,29	85,63	8,76	-1,968	77	0,053	
PEF [L/s]	7,308	1,746	7,081	1,468	0,479	77	0,633	
MEF _{50%} [L/s]	4,022	1,012	4,238	1,012	-0,683	77	0,497	
FEF _{25%-75%} [L/s]	3,595	1,084	3,842	0,918	-0,835	77	0,406	
FEV ₁ /PEF [%]	8,60	2,28	8,61	1,55	-0,020	76	0,984	
Edad pulmón (SEPAR) [año]	40,14	22,45	46,84	15,24	-1,298	77	0,198	
Edad pulmón (Newbury) [año]	57,79	25,49	66,15	17,14	-1,437	77	0,155	
Edad pulmón (Quanjer) [año]	42,22	25,66	50,41	17,27	-1,397	77	0,166	
Actividad física [punto]	0,0	0,0	20,6	4,7	-36,630	68,000	0,000	p < 0,05
Edad 1ª calada [año]	12,3	2,3	12,9	1,6	-0,733	28	0,470	p < 0,05
Edad 1ª cig [año]	13,5	1,4	13,7	1,0	-0,327	28	0,746	p < 0,05
Edad fumar diario [año]	14,3	2,1	14,1	1,2	0,205	24	0,839	
Promedio cig/d (T) [cig/d]	5,3	6,6	2,4	4,1	1,565	15,129	0,138	p < 0,05
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	10,5	5,4	6,6	4,3	1,995	30	0,055	
Promedio cig lun-jue [cig/d]	7,7	5,7	4,7	4,2	1,550	30	0,132	
Promedio cig vie-dom [cig/d]	14,3	6,0	9,2	6,3	1,918	30	0,065	
Puntos Fagerström [punto]	2,9	2,7	2,2	2,0	0,699	30	0,490	p < 0,05

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) en las columnas del test t de Student con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Shapiro-Wilk informa sobre las pruebas de normalidad con resultados significativos a los que posteriormente se les aplicó el Test de la U de Mann-Whitney.

*. Las variables señaladas con un asterisco han hallado un valor $p \leq 0,05$, en el estadístico Shapiro-Wilk y es indicativo de anormalidad y por tanto el resultado obtenido en el test t de Student debe ser desestimado y en su lugar considerarse la significación hallada en el estadístico de la U de Mann-Whitney.

**Tabla E.5.3.1.2.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes.
Grupo actividad física II (Masculino)**

Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes			
Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Percepción esfuerzo es la misma entre las categorías	0,440	Retener hipótesis nula
La distribución de PA diastólica 5' finalizar ...		0,920	
La distribución de Diferencia PAD ...		0,689	
La distribución de FC en reposo ...		0,527	
La distribución de FC finalizar ...		0,512	
La distribución de FC 1' finalizar ...		0,228	
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,078	
La distribución de Mejor FVC ...		0,254	
La distribución de FVC ...		0,164	
La distribución de Actividad física ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...	–Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–	0,790	Retener hipótesis nula
La distribución de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...		0,828	
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,147	
La distribución de Puntos Fagerström ...		0,593	

**Tabla E.5.3.1.2.3. Comparaciones de medias de columnas^a.
Grupo actividad física II (Masculino)**

Variables	Grupo actividad física II	
	Sin actividad y actividad leve	Actividad moderada y actividad intensa
	(A)	(B)
Edad decimal	B	
Resistencia		A
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)		A
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)		A
FC 3' finalizar	B	
Actividad física		A
Promedio cig/d (T)	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.3.1.2.4. Tabla de contingencia. IMC Cole por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>IMC Cole</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Adecuado	8	57,1	9,6	59	85,5	71,1	67	80,7
Sobrepeso	6	42,9	7,2	9	13,0	10,8	15	18,1
Obesidad	0	0,0	0,0	1	1,4	1,2	1	1,2
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

Tabla E.5.3.1.2.5. Tabla de contingencia. IMC Sobradillo P 85 - P 95 por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>IMC Sobradillo P 85 - P 95</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Bajo peso	0	0,0	0,0	1	1,4	1,2	1	1,2
Adecuado	9	64,3	10,8	62	89,9	74,7	71	85,5
Sobrepeso	1	7,1	1,2	4	5,8	4,8	5	6,0
Obesidad	4	28,6	4,8	2	2,9	2,4	6	7,2
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

Tabla E.5.3.1.2.6. Tabla de contingencia. IMC International Obesity Taskforce [IOTF] por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>IMC IOTF</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Peso normal	9	64,3	10,8	62	89,9	74,7	71	85,5
Sobrepeso	5	35,7	6,0	7	10,1	8,4	12	14,5
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

Tabla E.5.3.1.2.7. Tabla de contingencia. IMC Organización Mundial de la Salud (OMS) por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>IMC OMS</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Infrapeso	4	28,6	4,8	9	13,0	10,8	13	15,7
Normal	5	35,7	6,0	53	76,8	63,9	58	69,9
Sobrepeso	5	35,7	6,0	7	10,1	8,4	12	14,5
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

Tabla E.5.3.1.2.8. Tabla de contingencia. IMC Organización Mundial de la Salud (OMS) (valores adicionales) por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>IMC OMS (val. adicionales)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Delgadez moderada	0	0,0	0,0	1	1,4	1,2	1	1,2
Delgadez aceptable	4	28,6	4,8	8	11,6	9,6	12	14,5
Normal	5	35,7	6,0	53	76,8	63,9	58	69,9
Preobeso	5	35,7	6,0	7	10,1	8,4	12	14,5
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

Tabla E.5.3.1.2.9. Tabla de contingencia. Valoración del Test de Cooper [UCM] por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>Valoración Cooper (UCM)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Malo	2	14,3	2,5	1	1,5	1,2	3	3,7
Bajo	4	28,6	4,9	9	13,4	11,1	13	16,0
Mediano	7	50,0	8,6	24	35,8	29,6	31	38,3
Bueno	1	7,1	1,2	29	43,3	35,8	30	37,0
Excelente	0	0,0	0,0	4	6,0	4,9	4	4,9
Total	14	100,0	17,3	67	100,0	82,7	81	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.3.1.2.10. Tabla de contingencia. Valoración $\dot{V}O_2$ máx American Heart Association [AHA] por Grupo actividad física II (Masculino)

Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Baja	0	0,0	0,0	1	1,5	1,2	1	1,2
Regular	6	42,9	7,4	8	11,9	9,9	14	17,3
Media	7	50,0	8,6	25	37,3	30,9	32	39,5
Buena	1	7,1	1,2	30	44,8	37,0	31	38,3
Excelente	0	0,0	0,0	3	4,5	3,7	3	3,7
Total	14	100,0	17,3	67	100,0	82,7	81	100,0

Tabla E.5.3.1.2.11. Tabla de contingencia. Pedir consejo por Grupo actividad Física II (Masculino)

Pedir consejo	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
Padres	0	0,0	0,0	5	55,6	50,0	5	50,0
Profesor	0	0,0	0,0	4	44,4	40,0	4	40,0
Psicólogo	1	100,0	10,0	0	0,0	0,0	1	10,0
Total	1	100,0	10,0	9	100,0	90,0	10	100,0

Tabla E.5.3.1.2.12. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Masculino)

Variables * Grupo actividad física II	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
IMC Cole	6,129	2	0,047	0,292	Leve
IMC Sobradillo P 85 - P 95	8,699	3	0,034	0,376	Más que Leve
IMC IOTF	6,153 ^a	1	0,026	0,272	Leve
IMC OMS	8,912	2	0,012	0,345	Más que Leve
IMC OMS (valores adicionales)	9,684	3	0,021	0,357	
Valoración Cooper (UCM)	12,824	4	0,012	0,390	
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	13,001	4	0,011	0,385	Muy fuerte
Pedir consejo	6,502	2	0,039	0,707	

a. El coeficiente Razón de verosimilitudes ha sido sustituido por el coeficiente chi-cuadrado.

Tabla E.5.3.1.2.13. Comparación de proporciones de columnas^b
Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Masculino)

Variables * Grupo actividad física II		Grupo actividad física II	
Variables	Categorías	Sin actividad Y actividad leve	Actividad moderada y actividad intensa
		(A)	(B)
IMC Cole	Adecuado		A
	Sobrepeso	B	
IMC Sobradillo P 85 - P 95	Adecuado		A
	Obesidad	B	
IMC Sobradillo P 85 - P 97	Adecuado		A
IMC IOTF	Peso normal		A
	Sobrepeso	B	
IMC OMS	Normal		A
	Sobrepeso	B	
IMC OMS (valores adicionales)	Normal		A
	Preobeso	B	
Valoración Cooper (UCM)	Malo	B	
	Bueno		A
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular	B	
	Buena		A
Tiempo 1ª calada y 1º cig	Entre 1 - 2 años	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^b. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Otros análisis

Tabla E.5.3.1.2.14. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (F) por Grupo Actividad física II (Masculino)

Promedio cig/d (F)	Grupo actividad física II						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% relativo	% Total		
≤ 5,0	1	14,3	3,1	11	44,0	34,4	12	37,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	3	42,9	9,4	8	32,0	25,0	11	34,4
≥ 10,1	3	42,9	9,4	6	24,0	18,8	9	28,1
Total	7	100,0	21,9	25	100,0	78,1	32	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.3.1.2.15. Tabla de contingencia. Actitud ante tabaco por Grupo actividad física II (Masculino)

<i>Actitud ante tabaco</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Actividad moderada y Act. intensa	% relativo	% Total		
No fumador	7	50,0	8,4	46	66,7	55,4	53	63,9
Fumador	7	50,0	8,4	23	33,3	27,7	30	36,1
Total	14	100,0	16,9	69	100,0	83,1	83	100,0

E.5.3.1.3. Grupo actitud física II. Fenotipo sexual femenino

Tabla E.5.3.1.3.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Grupo actividad física II (Femenino)

Variables	Grupo actividad física II				Test t de Student			Shapiro-Wilk
	Sin actividad y act. leve - N = 17		Actividad moderada e Intensa - N = 68		t	g.l.	Sig. (bilat.)	Sig.
	Media	D. E.	Media	D. E.				
Edad decimal [año con decimal]	16,2	0,7	16,0	0,8	1,018	83	0,311	p < 0,05
Talla [cm]	162,12	7,56	164,89	5,95	-1,620	82	0,109	p < 0,05
Peso corporal [kg]	53,09	7,49	57,00	7,94	-1,833	82	0,070	
Índice masa corporal [kg/m²]	20,12	1,79	20,94	2,50	-1,276	82	0,205	
Flexibilidad [cm]	35,3	7,6	35,0	7,6	0,171	82	0,865	
Fuerza [kgf]	26,19	6,29	26,41	5,35	-0,149	82	0,882	p < 0,05
Resistencia [m]	1810	195	1929	282	-1,638	82	0,105	
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	30,806	3,909	33,184	5,639	-1,638	82	0,105	
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	29,029	4,344	31,671	6,266	-1,638	82	0,105	
Percepción esfuerzo [puntos]	13,2	2,4	13,9	2,1	-1,104	82	0,273	p < 0,05
PA diastólica reposo [mmHg]	72,9	9,9	70,9	9,2	0,780	82	0,438	
PA sistólica reposo [mmHg]	122,2	15,3	118,7	12,1	1,015	82	0,313	
PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	77,4	6,0	75,1	12,8	0,733	82	0,466	
PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	121,9	12,3	121,3	14,1	0,168	82	0,867	
Diferencia PAD [mmHg]	4,53	9,10	4,16	12,55	0,113	82	0,911	p < 0,05
Diferencia PAS [mmHg]	-0,24	14,82	2,66	11,99	-0,846	82	0,400	
FC reposo [lat/min] *	84,1	14,9	77,6	10,9	2,019	82	0,047	p < 0,05
FC finalizar [lat/min]	183,2	18,2	183,7	13,2	-0,143	82	0,887	p < 0,05
FC 1' finalizar [lat/min]	148,4	31,9	152,7	13,6	-0,862	82	0,391	p < 0,05
FC 3' finalizar [lat/min]	129,5	27,9	133,5	11,7	-0,925	82	0,358	p < 0,05
FC 5' finalizar [lat/min]	120,1	10,2	113,5	12,1	2,076	82	0,041	
Mejor FVC [L]	3,232	0,396	3,277	0,653	-0,257	81	0,798	
Mejor FEV ₁ [L]	2,901	0,361	2,898	0,564	0,019	81	0,985	
FVC [L]	3,165	0,460	3,246	0,638	-0,466	81	0,643	
FEV ₁ [L]	2,842	0,386	2,858	0,567	-0,103	81	0,918	
FEV ₁ /FVC [%]	90,14	6,74	88,25	6,43	1,021	81	0,310	p < 0,05
PEF [L/s]	5,437	0,976	5,624	1,267	-0,535	81	,594	
MEF _{50%} [L/s]	3,719	0,799	3,663	0,901	0,221	81	0,826	
FEF _{25%-75%} [L/s]	3,437	0,722	3,330	0,831	0,462	81	0,645	
FEV ₁ /PEF [%]	8,86	1,47	8,67	1,60	0,414	81	0,680	p < 0,05
Edad pulmón (SEPAR) [año]	35,70	13,30	39,35	20,68	-0,652	80	0,516	p < 0,05
Edad pulmón (Newbury) [año]	49,42	11,10	53,00	16,50	-0,799	80	0,427	p < 0,05
Edad pulmón (Quanjer) [año]	37,84	13,67	42,05	20,64	-0,753	80	0,454	p < 0,05
Actividad física [punto] *	1,1	1,9	20,1	4,7	-26,139	67,512	0,000	p < 0,05
Edad 1ª calada [año] *	12,7	0,5	13,9	1,1	-2,839	22	0,010	p < 0,05
Edad 1ª cig [año]	13,7	1,0	14,2	1,1	-0,987	22	0,334	p < 0,05
Edad fumar diario [año]	14,4	0,6	14,7	1,1	-0,776	20	0,447	
Promedio cig/d (T) [cig/d]	2,8	4,4	1,6	3,8	1,194	83	0,236	p < 0,05
Promedio cig/d B (F) [cig/d]	6,9	4,5	6,3	5,4	0,271	22	0,789	
Promedio cig lun-jue [cig/d]	5,7	5,6	4,2	5,4	0,599	22	0,555	
Promedio cig vie-dom [cig/d]	8,4	3,6	8,9	6,6	-0,193	22	0,849	
Puntos Fagerström [punto] *	2,3	1,9	1,0	1,1	2,101	23	0,047	p < 0,05

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) en las columnas del test t de Student con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación. También se ha sombreado las medias más altas. La columna Shapiro-Wilk informa sobre las pruebas de normalidad con resultados significativos a los que posteriormente se les aplicó el Test de la U de Mann-Whitney.

*. Las variables señaladas con un asterisco han hallado un valor $p \leq 0,05$, en el estadístico Shapiro-Wilk y es indicativo de anormalidad y por tanto el resultado obtenido en el test t de Student debe ser desestimado y en su lugar considerarse la significación hallada en el estadístico de la U de Mann-Whitney.

**Tabla E.5.3.1.3.2. Prueba U de Mann–Whitney de muestras independientes.
Grupo actividad física II (Femenino)**

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Edad decimal es la misma entre las categorías –Sin actividad y actividad leve– y –Actividad moderada e intensa–	0,212	Retener hipótesis nula
La distribución de Talla ...		0,508	
La distribución de Fuerza ...		0,493	
La distribución de Percepción esfuerzo ...		0,225	
La distribución de Diferencia PAD ...		0,612	
La distribución de FC en reposo ...		0,177	
La distribución de FC finalizar ...		0,850	
La distribución de FC 1' finalizar ...		0,672	
La distribución de FC 3' finalizar ...		0,925	
La distribución de FEV ₁ /FVC ...		0,356	
La distribución de FEV ₁ /PEF ...		0,804	
La distribución de Edad pulmón SEPAR ...		0,626	
La distribución de Edad pulmón Newbury ...		0,252	
La distribución de Edad pulmón Quanjer ...		0,247	
La distribución de Actividad física ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,006	
La distribución de Edad 1ª cigarrillo ...		0,364	Retener hipótesis nula
La distribución de Promedio cig/d (T) ...		0,162	
La distribución de Puntos Fagerström ...		0,108	

**Tabla E.5.3.1.3.3. Comparaciones de medias de columnas^a.
Grupo actividad física II (Femenino)**

Variables	<i>Grupo actividad física II</i>	
	Sin actividad y actividad leve	Actividad moderada y actividad intensa
	(A)	(B)
FC reposo	B	
FC 5' de finalizar	B	
Actividad física		A
Edad 1ª calada		A
Puntos Fagerström	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.3.1.3.4. Tabla de contingencia. Valoración del mejor FVC (ACCP) por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Valoración mejor FVC (ACCP)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	<i>Sin actividad y Act. leve</i>	% Relativo	% Total	<i>Act. moderada y Act. intensa</i>	% Relativo	% Total		
Normal	14	93,3	17,1	41	61,2	50,0	55	67,1
Ligero	1	6,7	1,2	22	32,8	26,8	23	28,0
Moderado	0	0,0	0,0	4	6,0	4,9	4	4,9
Total	15	100,0	18,3	67	100,0	81,7	82	100,0

Tabla E.5.3.1.3.5. Tabla de contingencia. Valoración del mejor FEV₁ por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Valoración mejor FEV₁ (ACCP)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	<i>Sin actividad y Act. leve</i>	% Relativo	% Total	<i>Act. moderada y Act. intensa</i>	% Relativo	% Total		
Normal	15	100,0	18,3	47	70,1	57,3	62	75,6
Ligero	0	0,0	0,0	18	26,9	22,0	18	22,0
Moderado	0	0,0	0,0	2	3,0	2,4	2	2,4
Total	15	100,0	18,3	67	100,0	81,7	82	100,0

Tabla E.5.3.1.3.6. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Dependencia nicotina</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	<i>Sin actividad y act. leve</i>	% Relativo	% Total	<i>Act. moderada e intensa</i>	% Relativo	% Total		
No fumador	10	58,8	11,8	52	76,5	61,2	62	72,9
F. dep. baja	5	29,4	5,9	16	23,5	18,8	21	24,7
F. dep. moderada	2	11,8	2,4	0	0,0	0,0	2	2,4
Total	17	100,0	20,0	68	100,0	80,0	85	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.3.1.3.7. Tabla de contingencia. Clasificación fumador (OMS) por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Clasificación Fumador (OMS)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y act. leve	% Relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% Relativo	% Total		
No fumador	11	64,7	12,9	56	82,4	65,9	67	78,8
Fumador título prueba	0	0,0	0,0	2	2,9	2,4	2	2,4
Fumador semanal	1	5,9	1,2	7	10,3	8,2	8	9,4
Fumador diario	5	29,4	5,9	3	4,4	3,5	8	9,4
Total	17	100,0	20,0	68	100,0	80,0	85	100,0

Tabla E.5.3.1.3.8. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Variables * Grupo actividad físico II</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Valoración Mejor FVC	7,405	2	0,026	0,257	Leve
Valoración Mejor FEV ₁	9,422	2	0,009	0,26	
Dependencia nicotina	7,232	2	0,027	0,321	Más que Leve
Clasificación Fumador (OMS)	8,619	3	0,035	0,349	

**Tabla E.5.3.1.3.9. Comparación de proporciones de columnas^b.
Variables cualitativas por Grupo actividad física II (Femenino)**

Variables * <i>Grupo actividad física II</i>		<i>Grupo actividad física II</i>	
Variables	Categorías	Sin actividad y act. leve	Act. moderada e intensa
		(A)	(B)
Valoración Cooper (UCM)	Bajo	B	
Valoración mejor FVC	Normal	B	
	Ligero		A
Fumar en tu presencia	A veces	B	
Nº intento éxito	Lo intento pero no lo consigo	B	
Ítems fumador	Fumo a diario	B	
Clasificación Fumador (OMS)	Fumador diario	B	

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^b Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación y facilitar su ubicación.

Otros análisis

Tabla E.5.3.1.3.10. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (F) por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Promedio cig/d (F)</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada e intensa	% relativo	% Total		
≤ 5,0	4	57,1	16,7	10	58,8	41,7	14	58,3
≥ 5,1 a ≤ 10,0	2	28,6	8,3	3	17,6	12,5	5	20,8
≥ 10,1	1	14,3	4,2	4	23,5	16,7	5	20,8
Total	7	100,0	29,2	17	100,0	70,8	24	100,0

Tabla E.5.3.1.3.11. Tabla de contingencia. Actitud ante tabaco por Grupo actividad física II (Femenino)

<i>Actitud ante tabaco</i>	<i>Grupo actividad física II</i>						Total	% Total
	Sin actividad y Act. leve	% relativo	% Total	Actividad moderada y Act. intensa	% relativo	% Total		
No fumador	10	58,8	11,8	52	76,5	61,2	62	72,9
Fumador	7	41,2	8,2	16	23,5	18,8	23	27,1
Total	17	100,0	20,0	68	100,0	80,0	85	100,0

E.5.3.1.4. Grupo actitud física II. Fenotipo sexual

Tabla E.5.3.1.4.1. Comparación de medias de variables cuantitativas.
Grupo actividad física II por Fenotipo sexual

Origen *	Grupo act fís II	Sin act. y act. Leve y Act. moderada e intensa		Sin actividad y act. leve		Act. Moderada e intensa	
	Variables	Fenotipo sexual					
		Masculino N = 83	Femenino N = 85	Masculino N = 14	Femenino N = 17	Masculino N = 69	Femenino N = 68
		Media					
1	Edad decimal [año con decimal]	16,2	16,1	16,7	16,2	16,1	16,0
	Talla [cm]	173,94	164,33	172,06	162,12	174,33	164,89
	Peso corporal [kg]	65,23	56,21	67,05	53,09	64,87	57,00
	Índice masa corporal [kg/m²]	21,56	20,77	22,69	20,12	21,33	20,94
2	Flexibilidad [cm]	27,0	35,0	27,0	35,3	27,0	35,0
	Fuerza [kgf]	37,02	26,37	36,35	26,19	37,15	26,41
	Resistencia [m]	2300	1905	2018	1810	2359	1929
	ṡO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	40,607	32,702	34,957	30,806	41,788	33,184
	ṡO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	39,919	31,136	33,641	29,029	41,231	31,671
	Percepción esfuerzo [puntos]	12,6	13,8	13,1	13,2	12,5	13,9
3	PA diastólica reposo [mmHg]	72,2	71,3	73,4	72,9	72,0	70,9
	PA sistólica reposo [mmHg]	132,7	119,4	132,3	122,2	132,8	118,7
	PA diastólica a 5´ finalizar [mmHg]	74,8	75,5	73,7	77,4	75,0	75,1
	PA sistólica a 5´ finalizar [mmHg]	133,3	121,4	133,4	121,9	133,3	121,3
	Diferencia PAD [mmHg]	2,81	4,24	0,29	4,53	3,34	4,16
	Diferencia PAS [mmHg]	0,78	2,07	1,14	-0,24	0,70	2,66
	FC reposo [lat/min]	72,0	79,0	70,4	84,1	72,3	77,6
	FC finalizar [lat/min]	183,9	183,6	185,1	183,2	183,6	183,7
	FC 1´ finalizar [lat/min]	150,3	151,8	154,5	148,4	149,5	152,7
	FC 3´ finalizar [lat/min]	128,3	132,7	135,8	129,5	126,7	133,5
4	FC 5´ finalizar [lat/min]	109,6	114,8	109,7	120,1	109,6	113,5
	Mejor FVC [L]	4,385	3,269	4,666	3,232	4,334	3,277
	Mejor FEV ₁ [L]	3,670	2,899	3,708	2,901	3,663	2,898
	FVC [L]	4,234	3,231	4,589	3,165	4,170	3,246
	FEV ₁ [L]	3,559	2,855	3,637	2,842	3,545	2,858
	FEV ₁ /FVC [%]	84,81	88,59	80,18	90,14	85,63	88,25
	PEF [L/s]	7,115	5,590	7,308	5,437	7,081	5,624
	MEF _{50%} [L/s]	4,205	3,673	4,022	3,719	4,238	3,663
	FEF _{25%-75%} [L/s]	3,804	3,350	3,595	3,437	3,842	3,330
	FEV ₁ /PEF [%]	8,61	8,70	8,60	8,86	8,61	8,67
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	45,82	38,68	40,14	35,70	46,84	39,35
	Edad pulmón (Newbury) [año]	64,88	52,35	57,79	49,42	66,15	53,00
Edad pulmón (Quanjer) [año]	49,16	41,28	42,22	37,84	50,41	42,05	
5	Actividad física [puntos]	17,1	16,3	0,0	1,1	20,6	20,1
6	Edad 1ª calada [año]	12,8	13,6	12,3	12,7	12,9	13,9
	Edad 1er cig [año]	13,6	14,0	13,5	13,7	13,7	14,2
	Edad fumar diario [año]	14,2	14,6	14,3	14,4	14,1	14,7
	Promedio cig/d (T) [cig/d]	2,9	1,8	5,3	2,8	2,4	1,6
	Promedio cig/d B (F) [cig/d]	7,5	6,4	10,5	6,9	6,6	6,3
	Promedio cig lun-jue [cig/d]	5,4	4,7	7,7	5,7	4,7	4,2
	Promedio cig vie-dom [cig/d]	10,3	8,8	14,3	8,4	9,2	8,9
	Puntos Fagerström [punto]	2,3	1,4	2,9	2,3	2,2	1,0

* Origen (columna) hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

**Tabla E.5.3.1.4.2. Comparaciones de medias de columnas^a.
Grupo actividad física II por Fenotipo sexual**

Origen	Grupo actividad física II	Sin act. y act. Leve y Act. moderada e intensa		Sin actividad y act. leve		Act. moderada e intensa	
	Variables	Fenotipo sexual					
		Masculino N = 83	Femenino N = 85	Masculino N = 14	Femenino N = 17	Masculino N = 69	Femenino N = 68
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	Edad decimal						
	Talla	B		B		B	
	Peso corporal	B		B		B	
	Índice masa corporal			B			
2	Flexibilidad		A		A		A
	Fuerza	B		B		B	
	Resistencia	B		B		B	
	VO ₂ máx (Howald)	B		B		B	
	VO ₂ máx (Ceberio)	B		B		B	
	Percepción esfuerzo		A				A
3	PA diastólica reposo						
	PA sistólica reposo	B				B	
	PA diastólica a 5´ final						
	PA sistólica a 5´ final	B		B		B	
	Diferencia PAD						
	Diferencia PAS						
	FC en reposo		A		A		A
	FC al finalizar						
	FC al 1´ finalizar						
	FC a 3´ finalizar						A
4	FC a 5´ finalizar		A		A		
	Mejor FVC	B		B		B	
	Mejor FEV ₁	B		B		B	
	FVC	B		B		B	
	FEV ₁	B		B		B	
	FEV ₁ /FVC		A		A		A
	PEF	B		B		B	
	MEF _{50%}	B				B	
	FEF _{25-75%}	B				B	
	FEV ₁ /PEF						
	Ed pulmón (SEPAR)	B				B	
	Ed pulmón (Newbury)	B				B	
	Ed pulmón (Quanjer)	B				B	
5	Actividad física				A		
6	Edad 1ª calada						A
	Edad 1 ^{er} cig						
	Edad fumar diario						
	Promedio cig/d (T)						
	Promedio cig/d B (F)						
	Promedio cig lun-juev						
	Promedio cig vie-dom			B			
	Puntos Fagerström					B	

Los resultados se basan en pruebas bilat., que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la cat. con una media mayor.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.3.1.4.3. Comparación de columnas de variables cualitativas.
Grupo actividad física II por Fenotipo sexual**

Origen	Variable * Grupo Actividad Física II	Prueba de chi-cuadrado de Pearson					
		Sin actividad y act. leve Act. moderada e intensa		Sin actividad y act. leve		Act. moderada e intensa	
		Fenotipo sexual					
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
		Razón verosimilitudes (chi-cuadrado de Pearson* - Est. Exacto Fisher**) Valor (g.l.) Sig. asintótica (bilateral) - (Phi - V de Cramer - Coef. contingencia)					
1	IMC Cole	7,764 (2) 0,021 - (0,210)	9,034 (1) 0,004 - (0,540) *	2,019 (2) 0,364 - (0,120)			
	IMC Sobradillo P 85-95	2,921 (3) 0,404 - (0,130)	9,143 (2) 0,010 - (0,483)	0,122 (3) 0,989 - (0,030)			
	IMC Sobradillo P 85-97	2,648 (3) 0,449 - (0,125)	9,143 (2) 0,010 - (0,483)	0,122 (3) 0,989 - (0,030)			
	IMC IOTF	5,993 (2) 0,050 - (0,180)	7,239 (1) 0,012 - (0,483)	2,186 (2) 0,335 - (0,115)			
	IMC OMS	6,913 (3) 0,075 - (0,195)	11,223 (2) 0,004 - (0,545)	2,473 (3) 0,480 - (0,124)			
	IMC OMS (v. adic.)	8,712 (5) 0,121 - (0,215)	13,145 (3) 0,004 - (0,589)	5,282 (5) 0,382 - (0,174)			
	N.º comidas/día	9,116 (3) 0,028 - (0,227)	2,565 (2) 0,277 - (0,286)	7,289 (3) 0,063 - (0,223)			
	Autovalor apariencia física	4,366 (4) 0,359 - (0,140)	4,411 (3) 0,220 - (0,335)	5,713 (4) 0,222 - (0,183)			
	Preocupa peso corporal	22,071 (2) 0,001 - (0,357)	3,032 (2) 0,220 - (0,301)	21,419 (2) 0,001 - (0,387)			
	Ausencias motivo salud	10,519 (4) 0,033 - (0,218)	6,229 (3) 0,101 - (0,415)	6,956 (3) 0,073 - (0,194)			
2	Valoración Cooper (UCM)	17,869 (4) 0,001 - (0,312)	5,215 (3) 0,157 - (0,373)	16,883 (4) 0,002 - (0,335)			
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	16,106 (4) 0,003 - (0,298)	0,313 (2) 0,855 - (0,100)	16,418 (4) 0,003 - (0,334)			
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	47,532 (5) 0,001 - (0,516)	8,331 (3) 0,040 - (0,499)	41,143 (5) 0,001 - (0,526)			
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	31,019 (3) 0,001 - (0,420)	3,964 (3) 0,265 - (0,341)	28,708 (3) 0,001 - (0,448)			
	Cla PA reposo (MSC)	4,054 (2) 0,132 - (0,155)	1,090 (2) 0,580 - (0,184)	3,822 (2) 0,148 - (0,167)			
	Cla PA 5´ final (NHBPEP)	19,167 (3) 0,001 - (0,334)	2,419 (3) 0,490 - (0,275)	17,677 (3) 0,001 - (0,355)			
	Cla PA 5´ final (MSC)	2,764 (2) 0,251 - (0,128)	3,654 (2) 0,161 - (0,233)	0,949 (2) 0,622 - (0,084)			
4	Valoración Mejor FVC	0,869 (2) 0,648 - (0,073)	1,776 (1) 0,294 - (0,248) **	1,874 (2) 0,392 - (0,117)			
	Valoración Mejor FEV ₁	4,119 (2) 0,128 - (0,143)	4,219 (1) 0,075 - (0,368) **	6,985 (2) 0,030 - (0,210)			
6	Promedio cig/d (T agru)	4,489 (3) 0,213 - (0,162)	3,417 (3) 0,332 - (0,325)	3,318 (3) 0,345 - (0,154)			
	Promedio cig/d B (F agru)	2,472 (2) 0,291 - (0,209)	3,175 (2) 0,204 - (0,463)	1,2755 (2) 0,528 - (0,172)			
	Tiempo fumando	9,787 (6) 0,134 - (0,404)	6,716 (3) 0,082 - (0,630)	6,852 (6) 0,335 - (0,379)			
	Motivo 1 ^{er} inicio hábito	19,364 (10) 0,036 - (0,535)	7,360 (4) 0,118 - (0,648)	16,750 (10) 0,080 - (0,587)			
	Motivo 2 ^o inicio hábito	10,142 (8) 0,255 - (0,444)	7,271 (5) 0,201 - (0,816)	8,716 (7) 0,274 - (0,465)			
	Fumar en presencia	3,805 (2) 0,149 - (0,150)	3,868 (2) 0,145 - (0,348)	1,313 (2) 0,519 - (0,098)			
	Inhalar humo	6,203 (2) 0,045 - (0,304)	Sin dato	6,382 (2) 0,041 - (0,358)			
	Retener humo	5,994 (3) 0,112 - (0,311)	1,309 (2) 0,520 - (0,312)	5,289 (3) 0,152 - (0,334)			
	Tipo calada	3,607 (3) 0,307 - (0,257)	6,211 (3) 0,102 - (0,617)	0,443 (3) 0,931 - (0,105)			
	Tiempo espera entre cig	5,296 (5) 0,381 - (0,316)	9,122 (4) 0,058 - (0,739)	2,501 (5) 0,776 - (0,254)			
	Tipo tabaco	8,695 (4) 0,069 - (0,385)	1,760 (2) 0,415 - (0,325)	10,846 (4) 0,028 - (0,498)			
	Tiempo 1ª calada y 1 ^{er} cig	2,741 (6) 0,841 - (0,230)	5,808 (6) 0,445 - (0,574)	4,878 (6) 0,560 - (0,342)			
	Tiempo 1 ^{er} cig y fumar diario	5,414 (6) 0,492 - (0,330)	7,271 (4) 0,122 - (0,667)	4,757 (6) 0,575 - (0,364)			
	Intentos dejar f	7,417 (4) 0,115 - (0,350)	9,627 (3) 0,022 - (0,749)	2,745 (3) 0,433 - (0,241)			
	Motivo 1º dejar f	19,979 (14) 0,131 - (0,550)	8,662 (7) 0,278 - (0,737)	14,451 (12) 0,273 - (0,532)			
	Motivo 2º dejar f	11,157 (12) 0,515 - (0,418)	6,936 (7) 0,436 - (0,655)	6,775 (11) 0,817 - (0,374)			
	Método dejar f	10,806 (6) 0,095 - (0,421)	6,716 (4) 0,152 - (0,630)	10,165 (5) 0,071 - (0,474)			
	Tiempo abandono háb	3,460 (4) 0,484 - (0,463)	Sin dato	3,701 (4) 0,448 - (0,516)			
	Intentos dejar fum	7,417 (4) 0,115 - (0,350)	0,563 (1) 1,000 - (0,250)	4,950 (3) 0,175 - (0,299)			
	Motivo 1º fracaso	14,658 (7) 0,041 - (0,484)	10,674 (5) 0,058 - (0,467)	10,424 (5) 0,064 - (0,460)			
	Motivo 2º fracaso	9,680 (9) 0,377 - (0,405)	12,137 (5) 0,033 - (0,866)	9,606 (8) 0,294 - (0,446)			
	Nº intento éxito	4,977 (4) 0,290 - (0,335)	0,563 (1) 1,000 - (0,250)	6,236 (4) 0,182 - (0,449)			
	Intención abandono	8,939 (5) 0,112 - (0,441)	5,142 (4) 0,273 - (0,612)	9,090 (5) 0,106 - (0,478)			
	Pedir consejo	3,372 (3) 0,338 - (0,469)	Sin dato	0,114 (1) 1,000 - (0,098) **			
	Participar equipo	14,280 (4) 0,006 - (0,515)	2,438 (3) 0,487 - (0,414)	18,583 (4) 0,001 - (0,622)			
	Suceso abandono	25,271 (18) 0,118 - (0,689)	10,660 (7) 0,154 - (0,851)	21,181 (16) 0,172 - (0,749)			
	Ítems fumador	6,062 (8) 0,640 - (0,188)	2,996 (6) 0,269 - (0,269)	10,533 (8) 0,230 - (0,269)			
	Actitud ante tabaco	1,605 (1) 0,205 - (0,098) *	0,241 (1) 0,623 - (0,088)	1,617 (1) 0,204 - (0,109)			
	Cla hábito	1,654 (3) 0,647 - (0,099)	0,538 (2) 0,764 - (0,131)	1,775 (3) 0,620 - (0,114)			
	Dependencia nicotina	5,499 (2) 0,064 - (0,175)	0,554 (2) 0,758 - (0,134)	8,708 (2) 0,013 - (0,041)			
	Cla Fumador (OMS)	4,975 (3) 0,174 - (0,170)	1,683 (3) 0,641 - (0,205)	8,749 (3) 0,033 - (0,244)			

**Tabla E.5.3.1.4.4. Comparación de proporciones de columnas.
Actitud ante tabaco por Fenotipo sexual**

Origen	Variables * <i>Grupo actividad física II</i>		Sin act. y act. leve y Act. mod. e intensa		Sin actividad y act. leve		Act. moderada e intensa	
	Variables	Categoría	<i>Fenotipo sexual</i>					
			Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	IMC COLE	Adecuado		A				
		Sobrepeso	B					
	IMC IOTF	Sobrepeso	B					
	IMC OMS	Normal						
		Sobrepeso	B					
	IMC OMS (valores adicionales)	Normal						
		Preobeso	B					
	N.º comidas/día	3	B				B	
	Preocupación peso corporal	No	B				B	
De vez en cuando							A	
Sí			A				A	
Ausencias motivo salud	No he faltado			B				
2	Valoración Cooper (UCM)	Bajo		A				A
		Bueno	B				B	
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular		A				A
		Buena	B				B	
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		A		A		A
		Bajo	B		B			
		Mediano	B				B	
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	Bueno	B				B	
		Hipertensión 1ª Fase		A				A
		Hipertensión 2ª Fase	B				B	
	Cla PA reposo (MSC)	Hipertensión	B					
	Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)	Hipertensión						
		Normal		A				A
Prehipertenso		B				B		
6	Tiempo fumando	Hipertensión 2ª Fase	B					
	Motivo 1º inicio hábito	Entre 3 y 4 años	B				B	
		Curiosidad		A				
	Tipo tabaco	Rebeldía						A
		Rubio	B				B	
	Intentos dejar fumar	Light		A				A
		1 vez		A				
	Intención abandono	Sí, en el próximo mes		A				A
Participar equipo	Nada interesado	B						
	Poco interesado		A				A	
	Ítems fumador	Fumo a diario	B				B	
Dependencia nicotina	F. dep. moderada	B						
Clasificación Fumador (OMS)	Fumador diario	B				B		

Los resultados se basan en pruebas bilat. que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la cat. con una media mayor.
a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

E.5.3.2. Grupo actividad física III

E.5.3.2.1. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual masculino

Tabla E.5.3.2.1.1. Comparación de medias de variables cuantitativas por Grupo actividad física III (Masculino)

Origen	Variables	Grupo actividad físico III				Pruebas	
		Fenotipo sexual masculino				Normalidad	Homogeneidad varianzas
		Sin actividad N = 14	A. leve N = 0	A. moderada N = 9	A. intensa N = 60	Shapiro -Wilk	Levene
		Medias				Sig.	
1	Edad decimal [año con decimal]	16,7	Sin datos	16,4	16,1		$p < 0,05$
	Talla [cm]	172,06		175,76	174,11		
	Peso corporal [kg]	67,05		65,90	64,71		
	Índice masa corporal [kg/m ²]	22,69		21,36	21,33		$p < 0,05$
2	Flexibilidad [cm]	27,0		24,9	27,3		
	Fuerza [kgf]	36,35		37,64	37,08		
	Resistencia [m]	2018		2450	2347		
	VO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	34,957		43,600	41,542		
	VO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	33,641		43,245	40,958		
	Percepción esfuerzo [puntos]	13,1		12,4	12,5		
3	PA diastólica reposo [mmHg]	73,4		78,0	71,1		
	PA sistólica reposo [mmHg]	132,3		141,0	131,6		
	PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	73,7		80,3	74,3		$p < 0,05$
	PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	133,4		140,0	132,3	$p < 0,05$	
	Diferencia PAD [mmHg]	0,29		4,00	3,25		
	Diferencia PAS [mmHg]	1,14		-1,88	1,05		
	FC reposo [lat/min]	70,4		70,9	72,6	$p < 0,05$	
	FC finalizar [lat/min]	185,1		187,1	183,1	$p < 0,05$	
	FC 1' finalizar [lat/min]	154,5		152,6	149,0		
	FC 3' finalizar [lat/min]	135,8		128,4	126,5	$p < 0,05$	
	FC 5' finalizar [lat/min]	109,7		113,4	109,1	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	Mejor FVC [L]	4,666		4,509	4,314	$p < 0,05$	
4	Mejor FEV ₁ [L]	3,708		3,873	3,638		
	FVC [L]	4,589		4,450	4,137	$p < 0,05$	
	FEV ₁ [L]	3,637		3,840	3,511		
	FEV ₁ /FVC [%]	80,18		86,82	85,50	$p < 0,05$	
	PEF [L/s]	7,308		7,819	6,995	$p < 0,05$	
	MEF _{50%} [L/s]	4,022		4,707	4,184		
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,595		4,230	3,797		
	FEV ₁ /PEF [%]	8,60		8,28	8,65	$p < 0,05$	
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	40,14		39,86	47,66		
	Edad pulmón (Newbury) [año]	57,79		59,30	66,95		
	Edad pulmón (Quanjer) [año]	42,22		43,18	51,25		
	Actividad física [punto]	0,0		12,4	21,8	$p < 0,05$	$p < 0,05$
6	Edad 1ª calada [año]	12,3		15,0	12,8	$p < 0,05$	
	Edad 1º cig [año]	13,5		15,0	13,6	$p < 0,05$	
	Edad fumar diario [año]	14,3		15,2	14,1	$p < 0,05$	
	Promedio cig/d (T) [cig/d C]	5,3		0,4	2,7	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	Promedio cig/d B (F) [cig/d C]	10,5		3,3	7,3	$p < 0,05^*$	
	Promedio cig L-J [cig/d] B	7,7		2,0	5,2	$p < 0,05^*$	
	Promedio cig V-D [cig/d] B	14,3		5,0	10,1	$p < 0,05^*$	
	Puntos Fagerström B (F)	2,9		0,0	2,5	$p < 0,05^*$	

El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido sombreados en Pruebas Shapiro-Wilk y Levene, con la finalidad de resaltar dicha significación. También se ha sombreado las medias más altas.

* Las variables señaladas con un asterisco solo han tenido datos en los subgrupos -Sin actividad- y -Actividad moderada- y por tanto se les aplicó el estadístico *t* de Student.

Tabla E.5.3.2.1.2. Tabla ANOVA. Grupo actividad física III (Masculino)

		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
Talla	Inter-grupos	81,082	2	40,541	0,704	0,497
	Intra-grupos	4604,070	80	57,551		
	Total	4685,152	82			
Peso corporal	Inter-grupos	66,637	2	33,318	0,343	0,711
	Intra-grupos	7767,889	80	97,099		
	Total	7834,526	82			
Flexibilidad	Inter-grupos	42,620	2	21,310	0,232	0,793
	Intra-grupos	7341,943	80	91,774		
	Total	7384,562	82			
Fuerza	Inter-grupos	10,010	2	5,005	0,145	0,865
	Intra-grupos	2752,513	80	34,406		
	Total	2762,523	82			
Resistencia	Inter-grupos	1425443,005	2	712721,503	6,575	0,002
	Intra-grupos	8454745,884	78	108394,178		
	Total	9880188,889	80			
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	Inter-grupos	570,177	2	285,089	6,575	0,002
	Intra-grupos	3381,898	78	43,358		
	Total	3952,076	80			
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	Inter-grupos	703,930	2	351,965	6,575	0,002
	Intra-grupos	4175,156	78	53,528		
	Total	4879,086	80			
Percepción esfuerzo	Inter-grupos	3,843	2	1,921	0,349	0,707
	Intra-grupos	429,515	78	5,507		
	Total	433,358	80			
PA diastólica reposo	Inter-grupos	396,352	2	198,176	1,896	0,157
	Intra-grupos	8362,829	80	104,535		
	Total	8759,181	82			
PA sistólica reposo	Inter-grupos	699,470	2	349,735	2,082	0,131
	Intra-grupos	13439,590	80	167,995		
	Total	14139,060	82			
Diferencia PAD	Inter-grupos	112,179	2	56,089	0,532	0,590
	Intra-grupos	8230,044	78	105,513		
	Total	8342,222	80			
Diferencia PAS	Inter-grupos	62,563	2	31,282	0,137	0,872
	Intra-grupos	17753,437	78	227,608		
	Total	17816,000	80			
FC 1' finalizar	Inter-grupos	384,693	2	192,346	0,907	0,408
	Intra-grupos	16537,307	78	212,017		
	Total	16922,000	80			
Mejor FEV ₁	Inter-grupos	0,366	2	0,183	0,586	0,559
	Intra-grupos	23,715	76	0,312		
	Total	24,081	78			
FEV ₁	Inter-grupos	0,766	2	0,383	1,394	0,254
	Intra-grupos	20,882	76	0,275		
	Total	21,648	78			
MEF _{50%}	Inter-grupos	2,196	2	1,098	1,082	0,344
	Intra-grupos	77,160	76	1,015		
	Total	79,357	78			
FEF _{25-75%}	Inter-grupos	1,798	2	0,899	1,014	0,368
	Intra-grupos	67,370	76	0,886		
	Total	69,167	78			
Edad pulmón (SEPAR)	Inter-grupos	837,163	2	418,581	1,553	0,218
	Intra-grupos	20487,761	76	269,576		
	Total	21324,924	78			
Edad pulmón (Newbury)	Inter-grupos	1079,339	2	539,669	1,567	0,215
	Intra-grupos	26171,905	76	344,367		
	Total	27251,243	78			
Edad pulmón (Quanjer)	Inter-grupos	1091,504	2	545,752	1,564	0,216
	Intra-grupos	26517,598	76	348,916		
	Total	27609,102	78			

El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla 5.3.2.1.3. Pruebas comparaciones múltiples. Grupo actividad física III (Masculino)

Variable dependiente		(I) Grupo act fis III	(J) Grupo act fis III	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Resistencia	Scheffé	Sin actividad	Act. moderada	-432,143*	145,917	0,016	-796,28	-68,01
			Actividad intensa	-329,262*	97,876	0,005	-573,51	-85,01
		Act. moderada	Sin actividad	432,143*	145,917	0,016	68,01	796,28
			Act. intensa	102,881	124,042	0,710	-206,67	412,43
		Act. intensa	Sin actividad	329,262*	97,876	0,005	85,01	573,51
			Act. moderada	-102,881	124,042	0,710	-412,43	206,67
	Bonferroni	Sin actividad	Act. moderada	-432,143*	145,917	0,012	-789,16	-75,13
			Act. intensa	-329,262*	97,876	0,004	-568,73	-89,79
		Act. moderada	Sin actividad	432,143*	145,917	0,012	75,13	789,16
			Act. intensa	102,881	124,042	1,000	-200,61	406,38
		Act. intensa	Sin actividad	329,262*	97,876	0,004	89,79	568,73
			Act. moderada	-102,881	124,042	1,000	-406,38	200,61
$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	Scheffé	Sin actividad	Act. moderada	-8,642857*	2,918336	0,016	-15,92560	-1,36011
			Actividad intensa	-6,585230*	1,957512	0,005	-11,47023	-1,70023
		Act. moderada	Sin actividad	8,642857*	2,918336	0,016	1,36011	15,92560
			Act. intensa	2,057627	2,480844	0,710	-4,13335	8,24860
		Act. intensa	Sin actividad	6,585230*	1,957512	0,005	1,70023	11,47023
			Act. moderada	-2,057627	2,480844	0,710	-8,24860	4,13335
	Bonferroni	Sin actividad	Act. moderada	-8,642857*	2,918336	0,012	-15,78317	-1,50255
			Act. intensa	-6,585230*	1,957512	0,004	-11,37469	-1,79577
		Act. moderada	Sin actividad	8,642857*	2,918336	0,012	1,50255	15,78317
			Act. intensa	2,057627	2,480844	1,000	-4,01227	8,12752
		Act. intensa	Sin actividad	6,585230*	1,957512	0,004	1,79577	11,37469
			Act. moderada	-2,057627	2,480844	1,000	-8,12752	4,01227
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	Scheffé	Sin actividad	Act. moderada	-9,603286*	3,242585	0,016	-17,69520	-1,51137
			Actividad intensa	-7,316938*	2,175006	0,005	-12,74469	-1,88918
		Act. moderada	Sin actividad	9,603286*	3,242585	0,016	1,51137	17,69520
			Act. intensa	2,286347	2,756484	0,710	-4,59249	9,16519
		Act. intensa	Sin actividad	7,316938*	2,175006	0,005	1,88918	12,74469
			Act. moderada	-2,286347	2,756484	0,710	-9,16519	4,59249
	Bonferroni	Sin actividad	Act. moderada	-9,603286*	3,242585	0,012	-17,53694	-1,66963
			Act. intensa	-7,316938*	2,175006	0,004	-12,63854	-1,99534
		Act. moderada	Sin actividad	9,603286*	3,242585	0,012	1,66963	17,53694
			Act. intensa	2,286347	2,756484	1,000	-4,45796	9,03065
		Act. intensa	Sin actividad	7,316938*	2,175006	0,004	1,99534	12,63854
			Act. moderada	-2,286347	2,756484	1,000	-9,03065	4,45796
	t de Dunnett (bilateral) ^a	Act. moderada	Sin actividad	9,603286*	3,242585	0,008	2,31608	16,89049
		Act. intensa	Sin actividad	7,316938*	2,175006	0,002	2,42895	12,20493

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

^a. Las pruebas *t* de Dunnett tratan al grupo -Sin actividad- como control y lo comparan con los demás grupos.

Nota: Las diferencias de medias y los respectivos valores $p < 0,05$ han sido sombreados con la finalidad de resaltar dicha significación y el par de parejas afectados.

Al encontrar todas las variables expuestas homogeneidad de varianza, el método Games-Howell ha sido eliminado para no sobrecargar en exceso la presente tabla.

Tabla E.5.3.2.1.4. Tabla de subconjuntos homogéneos. Resistencia por Grupo actividad física III (Masculino)

Resistencia	Grupo act fís III	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Método	Categorías		Medias	
Scheffé ^{a,b}	Sin actividad	14	2017,86	
	Actividad intensa	59		2347,12
	Actividad moderada	8		2450,00
	Sig.		1,000	,711

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 14,060.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Tabla E.5.3.2.1.5. Tabla de subconjuntos homogéneos. $\dot{V}O_2$ máx (Howald) por Grupo actividad física III (Masculino)

$\dot{V}O_2$ máx (Howald)	Grupo act fís III	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Método	Categorías		Medias	
Scheffé ^{a,b}	Sin actividad	14	34,95714	
	Actividad intensa	59		41,54237
	Actividad moderada	8		43,60000
	Sig.		1,000	,711

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 14,060.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Tabla E.5.3.2.1.6. Tabla de subconjuntos homogéneos. $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) por Grupo actividad física III (Masculino)

$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)	Grupo act fís III	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Método	Categorías		Medias	
Scheffé ^{a,b}	Sin actividad	14	33,64121	
	Actividad intensa	59		40,95815
	Actividad moderada	8		43,24450
	Sig.		1,000	,711

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 14,060.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Tabla E.5.3.2.1.7. Prueba Kruskal–Wallis de muestras independientes.
Grupo actividad física III (Masculino)

Hipótesis nula	Sig. *	Decisión
Las medianas de Edad decimal ...	0,064	Retener hipótesis nula
Las medianas de Talla ...	0,470	
Las medianas de Peso corporal ...	0,452	
Las medianas de Índice de masa corporal ...	0,952	
Las medianas de Flexibilidad ...	0,333	
Las medianas de Fuerza ...	0,825	
Las medianas de Resistencia ...	0,015	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Howald) ...	0,015	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) ...	0,015	
Las medianas de Percepción esfuerzo ...	0,794	Retener hipótesis nula
Las medianas de PA diastólica reposo ...	0,392	
Las medianas de PA sistólica reposo ...	0,146	
Las medianas de PA diastólica a 5' finalizar ...	0,528	
Las medianas de PA sistólica a 5' finalizar ...	0,292	
Las medianas de Diferencia PAD ...	0,599	
Las medianas de Diferencia PAS ...	0,816	
Las medianas de FC en reposo ...	0,127	
Las medianas de FC finalizar ...	0,666	
Las medianas de FC 1' finalizar ...	0,325	
Las medianas de FC 3' finalizar ...	0,204	
Las medianas de FC 5' finalizar ...	0,893	
Las medianas de Mejor FVC ...	0,332	
Las medianas de Mejor FEV ₁ ...	0,463	
Las medianas de FVC ...	0,332	
Las medianas de FEV ₁ ...	0,433	
Las medianas de FEV ₁ /FVC ...	0,421	
Las medianas de PEF ...	0,074	
Las medianas de MEF _{50%} ...	0,807	
Las medianas de FEF _{25-75%} ...	0,433	
Las medianas de FEV ₁ /PEF ...	0,923	
Las medianas de Edad pulmón SEPAR ...	0,767	
Las medianas de Edad pulmón Newbury ...	0,767	
Las medianas de Edad pulmón Quanjer ...	0,767	
Las medianas de Actividad física ...	0,001 ¹	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de Edad 1ª calada ...	0,352	Retener hipótesis nula
Las medianas de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...	0,068	
Las medianas de Edad fumar diario ...	0,423	
Las medianas de Promedio cig/d (T)C ...	0,162	
Las medianas de Promedio cig/d B (F)C ...	0,291	
Las medianas de Promedio cig lunes-jueves B ...	0,506	
Las medianas de Promedio cig viernes-domingo B...	0,439	
Las medianas de Puntos Fagerström B (F) ...	0,602	

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido sombreados con la finalidad de resaltar dicha significación.

¹ El análisis de la Actividad física carece de sentido ya que para la presente agrupación de la variable *Grupo act. fis III*, se ha requerido de la puntuación obtenida en Actividad física, luego sobra la prueba de hipótesis.

Tabla E.5.3.2.1.8. Prueba Dunn. Variables cualitativas con diferencias significativas. Grupo actividad física III (Masculino)

Tabla de **Diferencias teóricas** (común) para: *Resistencia - $\dot{V}O_2$ máx (Howald y Ceberio)*.

Cálculo de diferencias teóricas entre parejas		n_j	
		8	59
n_i		Act. moderada	Act. intensa
14	Sin actividad	24,96	16,74
8	Act. moderada	28,16	21,22
59	Act. intensa	21,22	10,37

Tablas específicas de **Diferencias entre rangos de medias**

Resistencia

Cálculo de diferencias entre rangos de medianas entre parejas		R_j	
		950	1825
R_i		Act. moderada	Act. intensa
1000	Sin actividad	50,00	825,00
950	Act. moderada	0,00	6,00
1826	Act. intensa	876	1,00

$\dot{V}O_2$ máx (Howald)

Cálculo de diferencias entre rangos de medianas entre parejas		R_j	
		19.000	36.000
R_i		Act. moderada	Act. intensa
20.000	Sin actividad	1.000,00	16.000,00
19.000	Act. moderada	0,00	6,00
36.000	Act. intensa	17.000,00	0,00

$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio)

Cálculo de diferencias entre rangos de medianas entre parejas		R_j	
		21.111	40.556
R_i		Act. moderada	Act. intensa
22.222	Sin actividad	1.111,00	18.334,00
21.111	Act. moderada	0,00	6,00
40.556	Act. intensa	19.445,00	0,00

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.3.2.1.9. Tabla de contingencia. IMC Organización Mundial de la Salud (OMS) por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>IMC OMS</i>	<i>Grupo actividad física III</i>									% Total	% Relativo
	Sin act.	% Relativo	% Total	Moderada	% Relativo	% Total	Intensa	% Relativo	% Total		
Infrapeso	4	28,6	4,8	0	0,0	0,0	9	15,0	10,8	13	15,7
Normal	5	35,7	6,0	8	88,9	9,6	45	75,0	54,2	58	69,9
Sobrepeso	5	35,7	6,0	1	11,1	1,2	6	10,0	7,2	12	14,5
Total	14	100,0	16,9	9	100,0	10,8	60	100,0	72,3	83	100,0

Tabla E.5.3.2.1.10. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Grupo actividad física III (Masculino)

Variables * <i>Grupo actividad física III</i>	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coeficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
IMC OMS	11,626	4	0,020	0,368	Más que leve

Tabla E.5.3.2.1.11. Comparación de proporciones de columnas^a. Variables cualitativas por Grupo actividad física III (Masculino)

Variables		<i>Grupo actividad física III</i>			
		Sin actividad	Actividad leve	Actividad moderada	Actividad intensa
		(A)	(B)	(C)	(D)
IMC Cole	Sobrepeso	D	Sin datos		
IMC Sobradillo P 85 - P 95	Adecuado				A
IMC Sobradillo P 85 - P 97	Obesidad	D			
	Adecuado				A
IMC IOTF	Sobrepeso	D			
IMC OMS	Normal			A	A
	Sobrepeso	D			
IMC OMS (valores adicionales)	Normal			A	A
	Preobeso	D			
Ausencias motivo salud	Más de 9 días			D	
Valoración Cooper (UCM)	Malo	D			
	Bueno				A
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular	D			
	Buena				A

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido sombreados con la finalidad de resaltar dicha significación. No se registraron datos (s/d) en la categoría «Actividad leve».

Otros análisis

Tabla E.5.3.2.1.12. Tabla de contingencia. Actitud ante tabaco por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>Grupo actividad física III</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad	7	13,2	8,4	7	23,3	8,4	14	16,9
Actividad moderada	8	15,1	9,6	1	3,3	1,2	9	10,8
Actividad intensa	38	71,7	45,8	22	73,3	26,5	60	72,3
Total	53	100,0	63,9	30	100,0	36,1	83	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.3.2.1.13. Tabla de contingencia. Clasificación del hábito por Grupo Actividad física III (Masculino)

<i>Grupo actividad física III</i>	<i>Clasificación hábito</i>									Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador pasivo	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad	4	10,0	4,8	3	23,1	3,6	7	23,3	8,4	14	16,9
Actividad moderada	5	12,5	6,0	3	23,1	3,6	1	3,3	1,2	9	10,8
Actividad intensa	31	77,5	37,3	7	53,8	8,4	22	73,3	26,5	60	72,3
Total	40	100,0	48,2	13	100,0	15,7	30	100,0	36,1	83	100,0

Tabla E.5.3.2.1.14. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>Grupo actividad física III</i>	<i>Dependencia nicotina</i>									Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
Sin actividad	7	13,2	8,4	4	19,0	4,8	3	33,3	3,6	14	16,9
Actividad moderada	8	15,1	9,6	1	4,8	1,2	0	0,0	0,0	9	10,8
Actividad intensa	38	71,7	45,8	16	76,2	19,3	6	66,7	7,2	60	72,3
Total	53	100,0	63,9	21	100,0	25,3	9	100,0	10,8	83	100,0

Tabla E.5.3.2.1.15. Tabla de contingencia. Clasificación del fumador (OMS) por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>Grupo actividad físico III</i>	<i>Clasificación Fumador (OMS)</i>												Total	% Total
	No fum.	% relativo	% Total	Fum. título prueba	% relativo	% Total	Fum. semanal	% relativo	% Total	Fum. diario	% relativo	% Total		
Sin actividad	8	14,3	9,6	1	50,0	1,2	1	14,3	1,2	4	22,2	4,8	14	16,9
Act. moderada	8	14,3	9,6	0	0,0	0,0	1	14,3	1,2	0	0,0	0,0	9	10,8
Act. intensa	40	71,4	48,2	1	50,0	1,2	5	71,4	6,0	14	77,8	16,9	60	72,3
Total	56	100,0	67,5	2	100,0	2,4	7	100,0	8,4	18	100,0	21,7	83	100,0

Tabla E.5.3.2.1.16. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillos/día (F) por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>Promedio cig/ d B (F agru)</i>	<i>Grupo actividad física III</i>									Total	% Total
	Sin actividad	% relativo	% Total	Actividad moderada	% relativo	% Total	Actividad intensa	% relativo	% Total		
≤ 5,0	1	14,3	3,1	1	100,0	3,1	10	41,7	31,3	12	37,5
≥ 5,1 a ≤ 10,0	3	42,9	9,4	0	0,0	0,0	8	33,3	25,0	11	34,4
≥ 10,1	3	42,9	9,4	0	0,0	0,0	6	25,0	18,8	9	28,1
Total	7	100,0	21,9	1	100,0	3,1	24	100,0	75,0	32	100,0

Tabla E.5.3.2.1.17. Tabla de contingencia. Tiempo fumando por Grupo actividad física III (Masculino)

<i>Tiempo fumando</i>	<i>Grupo actividad física III</i>									Total	% Total
	Sin actividad	% relativo	% Total	Actividad moderada	% relativo	% Total	Actividad intensa	% relativo	% Total		
Menos de 1 mes	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	4,3	3,3	1	3,3
Menos de 1 trimestre	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	8,7	6,7	2	6,7
Menos de 6 meses	1	16,7	3,3	0	0,0	0,0	3	13,0	10,0	4	13,3
Menos de 1 año	0	0,0	0,0	1	100,0	3,3	1	4,3	3,3	2	6,7
Entre 1 y 2 años	2	33,3	6,7	0	0,0	0,0	8	34,8	26,7	10	33,3
Entre 3 y 4 años	3	50,0	10,0	0	0,0	0,0	8	34,8	26,7	11	36,7
Total	6	100,0	20,0	1	100,0	3,3	23	100,0	76,7	30	100,0

E.5.3.2.2. Grupo actitud física III. Fenotipo sexual femenino

Tabla E.5.3.2.2.1. Comparación de medias de variables cuantitativas.
Grupo actividad física III (Femenino)

Origen	Variables	Grupo actividad física III				Pruebas	
		Fenotipo sexual femenino				Normalidad	Homogeneidad varianzas
		Sin actividad N = 11	A. leve N = 6	A. moderada N = 10	A. intensa N = 58	Shapiro-Wilk	Levene
		Medias				Sig.	
1	Edad decimal [año con decimal]	16,3	16,1	16,1	16,0	$p < 0,05$	
	Talla [cm]	163,00	160,52	167,26	164,48		
	Peso corporal [kg]	54,21	51,03	56,15	57,15	$p < 0,05$	
	Índice masa corporal [kg/m ²]	20,31	19,76	20,06	21,09		
2	Flexibilidad [cm]	33,5	38,6	33,4	35,2		
	Fuerza [kgf]	27,68	23,45	22,50	27,10	$p < 0,05$	
	Resistencia [m]	1836	1763	1728	1965	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [mL/kg/min]	31,327	29,850	29,150	33,891	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	29,608	27,967	27,189	32,457	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	Percepción esfuerzo [puntos]	13,0	13,7	14,5	13,8		
3	PA diastólica reposo [mmHg]	70,9	76,5	71,4	70,8	$p < 0,05$	
	PA sistólica reposo [mmHg]	120,5	125,3	115,4	119,2		
	PA diastólica a 5' finalizar [mmHg]	77,6	77,0	73,5	75,4	$p < 0,05$	
	PA sistólica a 5' finalizar [mmHg]	122,9	120,2	117,6	122,0		
	Diferencia PAD [mmHg]	6,73	0,50	2,10	4,53	$p < 0,05$	
	Diferencia PAS [mmHg]	2,45	-5,17	2,20	2,74		$p < 0,05$
	FC reposo [lat/min]	85,0	82,5	75,3	78,1		
	FC finalizar [lat/min]	182,2	185,0	185,7	183,4	$p < 0,05$	
	FC 1' finalizar [lat/min]	155,6	135,0	153,0	152,7	$p < 0,05$	$p < 0,05$
	FC 3' finalizar [lat/min]	135,2	119,0	131,6	133,9	$p < 0,05$	$p < 0,05$
4	Mejor FVC [L]	3,187	3,322	3,151	3,299	$p < 0,05$	
	Mejor FEV ₁ [L]	2,873	2,958	2,797	2,916	$p < 0,05$	
	FVC [L]	3,126	3,242	3,137	3,265	$p < 0,05$	
	FEV ₁ [L]	2,819	2,888	2,767	2,874	$p < 0,05$	
	FEV ₁ /FVC [%]	90,76	88,91	88,61	88,19	$p < 0,05$	
	PEF [L/s]	5,282	5,748	5,414	5,660	$p < 0,05$	
	MEF _{50%} [L/s]	3,798	3,560	3,617	3,671		
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,499	3,314	3,258	3,343		
	FEV ₁ /PEF [%]	8,99	8,58	8,77	8,65	$p < 0,05$	
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	38,46	30,19	46,47	38,10	$p < 0,05$	
	Edad pulmón (Newbury) [año]	51,90	44,47	59,19	51,92	$p < 0,05$	
	Edad pulmón (Quanjer) [año]	40,83	31,86	49,59	40,73	$p < 0,05$	
5	Actividad física [puntos]	0,0	3,0	12,0	21,5		$p < 0,05$
6	Edad1ª calada [año]	12,8	12,7	14,7	13,8	$p < 0,05$	
	Edad1ª cig [año]	13,5	14,0	14,7	14,1		
	Edad fumar diario [año]	14,4	14,3	14,8	14,7	$p < 0,05$	
	Promedio cig/d (T) [cig/d] C	2,0	4,3	1,9	1,4	$p < 0,05$	
	Promedio cig/d B (F) [cig/d] C	5,6	8,6	6,5	6,3	$p < 0,05$	
	Promedio cig L-J [cig/d] B	3,8	8,3	4,3	4,5	$p < 0,05$	
	Promedio cig V-D [cig/d] B	8,0	9,0	9,3	8,8	$p < 0,05$	
	Puntos Fagerström B (F)	1,3	3,7	1,3	1,1	$p < 0,05$	

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido sombreados en Pruebas Shapiro-Wilk y Levene, con la finalidad de resaltar dicha significación. También se ha sombreado las medias más altas.

Tabla E.5.3.2.2.2. Tabla ANOVA. Grupo actividad física III (Femenino)

		Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
Talla	Inter-grupos	193,805	3	64,602	1,635	0,188
	Intra-grupos	3161,437	80	39,518		
	Total	3355,242	83			
Índice masa corporal	Inter-grupos	19,441	3	6,480	1,145	0,336
	Intra-grupos	452,847	80	5,661		
	Total	472,288	83			
Flexibilidad	Inter-grupos	133,551	3	44,517	0,776	0,511
	Intra-grupos	4589,945	80	57,374		
	Total	4723,496	83			
Percepción esfuerzo	Inter-grupos	11,882	3	3,961	0,847	0,472
	Intra-grupos	373,868	80	4,673		
	Total	385,750	83			
PA sistólica reposo	Inter-grupos	385,064	3	128,355	0,781	0,508
	Intra-grupos	13144,496	80	164,306		
	Total	13529,560	83			
PA sistólica a 5' finalizar	Inter-grupos	196,630	3	65,543	0,343	0,795
	Intra-grupos	15306,072	80	191,326		
	Total	15502,702	83			
FC reposo	Inter-grupos	657,367	3	219,122	1,545	0,209
	Intra-grupos	11348,442	80	141,856		
	Total	12005,810	83			
FC 5' finalizar	Inter-grupos	622,551	3	207,517	1,469	0,229
	Intra-grupos	11301,115	80	141,264		
	Total	11923,667	83			
MEF _{50%}	Inter-grupos	0,252	3	0,084	0,105	0,957
	Intra-grupos	63,135	79	0,799		
	Total	63,386	82			
FEF _{25-75%}	Inter-grupos	0,316	3	0,105	0,156	0,925
	Intra-grupos	53,366	79	0,676		
	Total	53,682	82			
Edad 1 ^{er} cig	Inter-grupos	2,363	3	0,788	0,697	0,565
	Intra-grupos	22,595	20	1,130		
	Total	24,958	23			

El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Tabla E.5.3.2.2.3. Prueba Kruskal–Wallis de muestras independientes.
Grupo actividad física III (Femenino)

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
Las medianas de Edad decimal son las misma entre las categorías	0,652	Retener hipótesis nula
Las medianas de Talla ...		0,991	
Las medianas de Peso corporal ...		0,660	
Las medianas de Índice de masa corporal ...		0,309	
Las medianas de Flexibilidad ...		0,682	
Las medianas de Fuerza ...		0,157	
Las medianas de Resistencia ...		0,066	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Howald) ...		0,066	
Las medianas de $\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) ...		0,066	
Las medianas de Percepción esfuerzo ...		0,232	
Las medianas de PA diastólica reposo ...		0,212	
Las medianas de PA sistólica reposo ...		0,245	
Las medianas de PA diastólica a 5' finalizar ...		0,190	
Las medianas de PA sistólica a 5' finalizar ...		0,759	
Las medianas de Diferencia PAD ...		0,867	
Las medianas de Diferencia PAS ...		0,677	
Las medianas de FC en reposo ...		0,534	
Las medianas de FC finalizar ...		0,917	
Las medianas de FC 1' finalizar ...		0,629	
Las medianas de FC 3' finalizar ...		–Sin actividad–	
Las medianas de FC 5' finalizar ...		–Actividad leve–	
Las medianas de Mejor FVC ...		0,899	
Las medianas de Mejor FEV ₁ ...		–Actividad moderada–	
Las medianas de FVC ...		0,804	
Las medianas de FEV ₁ ...		y	
Las medianas de FEV ₁ /FVC ...		0,968	
Las medianas de PEF ...		–Actividad intensa–	
Las medianas de MEF _{50%} ...		0,883	
Las medianas de FEF _{25-75%} ...		0,539	
Las medianas de FEV ₁ /PEF ...		0,448	
Las medianas de Edad pulmón SEPAR ...		0,448	
Las medianas de Edad pulmón Newbury ...		0,603	
Las medianas de Edad pulmón Quanjer ...		0,529	
Las medianas de Actividad física ...		0,529	
Las medianas de Edad 1ª calada ...		0,001	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de Edad 1 ^{er} cigarrillo ...		0,039	
Las medianas de Edad fumar diario ...		0,346	Retener hipótesis nula
Las medianas de Promedio cig/d (T) C ...		0,289	
Las medianas de Promedio cig/d B (F) C ...		0,430	
Las medianas de Promedio cig lunes-jueves B ...		0,873	
Las medianas de Promedio cig viernes-domingo B...		0,658	
Las medianas de Puntos Fagerström B ...		0,949	
Las medianas de Puntos Fagerström B ...		0,176	

*. El nivel crítico ha sido ajustado al 0,05.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido sombreados con la finalidad de resaltar dicha significación.

Tabla E.5.3.2.2.4. Prueba de medianas de muestras independientes. Variables cuantitativas con diferencias significativas. Grupo actividad física III (Femenino)

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
Las medianas de Actividad física ...	... son las mismas entre las categorías de Grupo actividad física III	0,001	Rechazar hipótesis nula
Las medianas de Edad 1ª calada ...		0,039	Rechazar hipótesis nula

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

Tabla E.5.3.2.2.5. Prueba U de Mann–Whitney muestras independientes. Var. cuantitativas con diferencias significativas. Categoría Grupo act fis III (Femenino)

Hipótesis nula		Sig.	Decisión
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Sin actividad- y -Actividad leve-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,823	Retener hipótesis nula
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Actividad leve- y -Actividad moderada-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,063	Retener hipótesis nula
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Actividad moderada- y -Actividad intensa-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,119	Retener hipótesis nula
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Sin actividad- y -Actividad moderada-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,044	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Sin actividad- y -Actividad intensa-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,340	Retener hipótesis nula
La distribución de Actividad física ...	... es la mismas entre las categorías: -Actividad leve- y -Actividad intensa-	0,001	Rechazar hipótesis nula
La distribución de Edad 1ª calada ...		0,340	Retener hipótesis nula

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados con la finalidad de facilitar su ubicación.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Variables cualitativas significativas

Tabla E.5.3.2.2.6. Tabla de contingencia. Valoración del Test de Cooper (UCM) por Grupo actividad física III (Femenino)

Valoración Cooper (UCM)	Grupo actividad física III												Total	% Total
	Sin act.	% Relativo	% Total	Leve	% Relativo	% Total	Moderada	% Relativo	% Total	Intensa	% Relativo	% Total		
Malo	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	3	30,0	3,6	0	0,0	0,0	3	3,6
Bajo	6	54,5	7,1	4	66,7	4,8	3	30,0	3,6	17	29,8	20,2	30	35,7
Mediano	4	36,4	4,8	2	33,3	2,4	3	30,0	3,6	27	47,4	32,1	36	42,9
Bueno	1	9,1	1,2	0	0,0	0,0	1	10,0	1,2	13	22,8	15,5	15	17,9
Total	11	100,0	13,1	6	100,0	7,1	10	100,0	11,9	57	100,0	67,9	84	100,0

Tabla E.5.3.2.2.7. Tabla de contingencia. Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA) por Grupo actividad física III (Femenino)

Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Grupo actividad física III												Total	% Total
	Sin act.	% Relativo	% Total	Leve	% Relativo	% Total	Moderada	% Relativo	% Total	Intensa	% Relativo	% Total		
Baja	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	3	30,0	3,6	0	0,0	0,0	3	3,6
Regular	5	45,5	6,0	4	66,7	4,8	3	30,0	3,6	16	28,1	19,0	28	33,3
Media	5	45,5	6,0	2	33,3	2,4	3	30,0	3,6	28	49,1	33,3	38	45,2
Buena	1	9,1	1,2	0	0,0	0,0	1	10,0	1,2	13	22,8	15,5	15	17,9
Total	11	100,0	13,1	6	100,0	7,1	10	100,0	11,9	57	100,0	67,9	84	100,0

Tabla E.5.3.2.2.8. Test contraste chi-cuadrado. Variables cualitativas por Grupo actividad física III (Femenino)

Variables * Grupo actividad física III	Pruebas de chi-cuadrado				
	Razón de verosimilitudes	g.l.	Sig. (bilat.)	Coefficientes de asociación	
				Phi - V de Cramer - Coeficiente contingencia	Relación tipo
Valoración Cooper (UCM)	20,467	9	0,015	0,589	Fuerte
Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	20,111	9	0,017	0,585	

**Tabla E.5.3.2.2.9. Comparación de proporciones de columnas^a.
Variables cualitativas por Grupo actividad física III (Femenino)**

Variables * Grupo actividad física III		Grupo actividad física III			
Variables	Categorías	Sin actividad	Actividad leve	Actividad moderada	Actividad intensa
		(A)	(B)	(C)	(D)
Autovaloración apariencia física	Mala		D		
Ítems fumador	Fumo a diario		D		
Clasificación Fumador (OMS)	Fumador diario		D		

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo (celda sombreada) de la categoría con mayor proporción de columna.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Nota: Los valores $p < 0,05$ han sido destacados (color gris) con la finalidad de resaltar dicha significación.

Otros análisis

Tabla E.5.3.2.2.10. Tabla de contingencia. Actitud ante tabaco por Grupo actividad física III (Femenino)

Grupo actividad física III	Actitud ante tabaco						Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad	7	11,3	8,2	4	17,4	4,7	11	12,9
Actividad leve	3	4,8	3,5	3	13,0	3,5	6	7,1
Actividad moderada	7	11,3	8,2	3	13,0	3,5	10	11,8
Actividad intensa	45	72,6	52,9	13	56,5	15,3	58	68,2
Total	62	100,0	72,9	23	100,0	27,1	85	100,0

Tabla E.5.3.2.2.11. Tabla de contingencia. Clasificación del hábito por Grupo actividad física III (Femenino)

Grupo actividad física III	Clasificación hábito									Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador pasivo	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad	4	8,7	4,7	3	18,8	3,5	4	17,4	4,7	11	12,9
Actividad leve	3	6,5	3,5	0	0,0	0,0	3	13,0	3,5	6	7,1
Actividad moderada	7	15,2	8,2	0	0,0	0,0	3	13,0	3,5	10	11,8
Actividad intensa	32	69,6	37,6	13	81,3	15,3	13	56,5	15,3	58	68,2
Total	46	100,0	54,1	16	100,0	18,8	23	100,0	27,1	85	100,0

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

Tabla E.5.3.2.2.12. Tabla de contingencia. Dependencia de la nicotina por Grupo actividad física III (Femenino)

<i>Grupo actividad física III</i>	Dependencia nicotina									Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	F. dep. baja	% relativo	% Total	F. dep. moderada	% relativo	% Total		
Sin actividad	7	11,3	8,2	4	19,0	4,7	0	0,0	0,0	11	12,9
Actividad leve	3	4,8	3,5	1	4,8	1,2	2	100,0	2,4	6	7,1
Actividad moderada	7	11,3	8,2	3	14,3	3,5	0	0,0	0,0	10	11,8
Actividad intensa	45	72,6	52,9	13	61,9	15,3	0	0,0	0,0	58	68,2
Total	62	100,0	72,9	21	100,0	24,7	2	100,0	2,4	85,0	100,0

Tabla E.5.3.2.2.13. Tabla de contingencia. Clasificación del fumador (OMS) por Grupo actividad física III (Femenino)

<i>Grupo actividad física III</i>	Clasificación Fumador (OMS)												Total	% Total
	No fum.	% relativo	% Total	Fum. título prueba	% relativo	% Total	Fum. semanal	% relativo	% Total	Fum. diario	% relativo	% Total		
Sin actividad	8	11,9	9,4	0	0,0	0,0	1	12,5	1,2	2	25,0	2,4	11	12,9
Actividad leve	3	4,5	3,5	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	3	37,5	3,5	6	7,1
Actividad moderada	7	10,4	8,2	1	50,0	1,2	2	25,0	2,4	0	0,0	0,0	10	11,8
Actividad intensa	49	73,1	57,6	1	50,0	1,2	5	62,5	5,9	3	37,5	3,5	58	68,2
Total	67	100,0	78,8	2	100,0	2,4	8	100,0	9,4	8	100,0	9,4	85	100,0

Tabla E.5.3.2.2.14. Tabla de contingencia. Promedio cigarrillo/día (F) por Grupo actividad física III (Femenino)

<i>Promedio cig/d (F agru)</i>	Grupo actividad física III												Total	% Total
	Sin act.	% relativo	% Total	Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada	% relativo	% Total	Act. intensa	% relativo	% Total		
≤ 5,0	3	75,0	12,5	1	33,3	4,2	2	66,7	8,3	8	57,1	33,3	14	58,3
≥ 5,1 a ≤10,0	1	25,0	4,2	1	33,3	4,2	0	0,0	0,0	3	21,4	12,5	5	20,8
> 10,0	0	0,0	0,0	1	33,3	4,2	1	33,3	4,2	3	21,4	12,5	5	20,8
Total	4	100,0	16,7	3	100,0	12,5	3	100,0	12,5	14	100,0	58,3	24	100,0

Tabla E.5.3.2.2.15. Tabla de contingencia. Tiempo fumando por Grupo actividad física III (Femenino)

<i>Tiempo fumando</i>	<i>Grupo actividad física III</i>												Total	% Total
	Sin act.	% relativo	% Total	Act. leve	% relativo	% Total	Act. moderada	% relativo	% Total	Act. intensa	% relativo	% Total		
Menos 1 semana	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	7,1	4,2	1	4,2
Menos 1 mes	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	7,1	4,2	1	4,2
Menos 1 trimestre	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	33,3	4,2	2	14,3	8,3	3	12,5
Menos de 6 meses	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	14,3	8,3	2	8,3
Menos de 1 año	2	50,0	8,3	1	33,3	4,2	0	0,0	0,0	2	14,3	8,3	5	20,8
Entre 1 y 2 años	1	25,0	4,2	2	66,7	8,3	1	33,3	4,2	6	42,9	25,0	10	41,7
Entre 3 y 4 años	1	25,0	4,2	0	0,0	0,0	1	33,3	4,2	0	0,0	0,0	2	8,3
Total	4	100,0	16,7	3	100,0	12,5	3	100,0	12,5	14	100,0	58,3	24	100,0

Repercusiones del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.3.2.3. Grupo actividad física III. Fenotipo sexual

**Tabla E.5.3.2.3.1. Comparación de medias de variables cuantitativas.
Grupo actividad física III por Fenotipo sexual**

Origen *	Grupo actividad física III		Sin actividad		Act leve		Act. moderada		Act. Intensa	
	Variables		Fenotipo sexual							
			Masculino N = 14	Femenino N = 11	Masculino N = 0	Femenino N = 6	Masculino N = 9	Femenino N = 10	Masculino N = 60	Femenino N = 58
			Medias							
1	Edad decimal [año con decim.]	16,7	16,3	Sin datos	16,1	16,4	16,1	16,1	16,0	
	Talla [cm]	172,06	163,00		160,52	175,76	167,26	174,11	164,48	
	Peso corporal [kg]	67,05	54,21		51,03	65,90	56,15	64,71	57,15	
	Índice masa corporal [kg/m²]	22,69	20,31		19,76	21,36	20,06	21,33	21,09	
2	Flexibilidad [cm]	27,0	33,5		38,6	24,9	33,4	27,3	35,2	
	Fuerza [kgf]	36,35	27,68		23,45	37,64	22,50	37,08	27,10	
	Resistencia [m]	2018	1836		1763	2450	1728	2347	1965	
	VO ₂ máx (Howald) [mL/kg/min]	34,957	31,327		29,850	43,600	29,150	41,542	33,891	
	VO ₂ máx (Ceberio) [mL/kg/min]	33,641	29,608		27,967	43,245	27,189	40,958	32,457	
3	Percepción esfuerzo [puntos]	13,1	13,0		13,7	12,4	14,5	12,5	13,8	
	PA diastólica reposo [mmHg]	73,4	70,9		76,5	78,0	71,4	71,1	70,8	
	PA sistólica reposo [mmHg]	132,3	120,5		125,3	141,0	115,4	131,6	119,2	
	PA diast. a 5´ finalizar [mmHg]	73,7	77,6		77,0	80,3	73,5	74,3	75,4	
	PA sist. a 5´ finalizar [mmHg]	133,4	122,9		120,2	140,0	117,6	132,3	122,0	
	Diferencia PAD [mmHg]	0,29	6,73		0,50	4,00	2,10	3,25	4,53	
	Diferencia PAS [mmHg]	1,14	2,45		-5,17	-1,88	2,20	1,05	2,74	
	FC reposo [lat/min]	70,4	85,0		82,5	70,9	75,3	72,6	78,1	
	FC finalizar [lat/min]	185,1	182,2		185,0	187,1	185,7	183,1	183,4	
	FC 1´ finalizar [lat/min]	154,5	155,6		135,0	152,6	153,0	149,0	152,7	
	FC 3´ finalizar [lat/min]	135,8	135,2		119,0	128,4	131,6	126,5	133,9	
	FC 5´ finalizar [lat/min]	109,7	119,2		121,8	113,4	113,4	109,1	113,5	
4	Mejor FVC [L]	4,666	3,187		3,322	4,509	3,151	4,314	3,299	
	Mejor FEV ₁ [L]	3,708	2,873		2,958	3,873	2,797	3,638	2,916	
	FVC [L]	4,589	3,126		3,242	4,450	3,137	4,137	3,265	
	FEV ₁ [L]	3,637	2,819		2,888	3,840	2,767	3,511	2,874	
	FEV ₁ /FVC [%]	80,18	90,76		88,91	86,82	88,61	85,50	88,19	
	PEF [L/s]	7,308	5,282		5,748	7,819	5,414	6,995	5,660	
	MEF _{50%} [L/s]	4,022	3,798		3,560	4,707	3,617	4,184	3,671	
	FEF _{25% - 75%} [L/s]	3,595	3,499		3,314	4,230	3,258	3,797	3,343	
	FEV ₁ /PEF [%]	8,60	8,99		8,58	8,28	8,77	8,65	8,65	
	Edad pulmón (SEPAR) [año]	40,14	38,46		30,19	39,86	46,47	47,66	38,10	
5	Edad pulmón (Newbury) [año]	57,79	51,90		44,47	59,30	59,19	66,95	51,92	
	Edad pulmón (Quanjer) [año]	42,22	40,83		31,86	43,18	49,59	51,25	40,73	
	Actividad física [puntos]	0,0	0,0		3,0	12,4	12,0	21,8	21,5	
	Edad 1ª calada [año]	12,3	12,8		12,7	15,0	14,7	12,8	13,8	
	Edad 1 ^{er} cig [año]	13,5	13,5		14,0	15,0	14,7	13,6	14,1	
	Edad fumar diario [año]	14,3	14,4		14,3	15,2	14,8	14,1	14,7	
	Promedio cig/d (T) [cig/d] C	5,3	2,0		4,3	0,4	1,9	2,7	1,4	
	Promedio cig/d B (F) [cig/d] C	10,5	5,6		8,6	3,3	6,5	7,3	6,3	
	Promedio cig L-J [cig/d] B	7,7	3,8		8,3	2,0	4,3	5,2	4,5	
	Promedio cig V-D [cig/d] B	14,3	8,0		9,0	5,0	9,3	10,1	8,8	
6	Puntos Fagerström B (F)	2,9	1,3		3,7	0,0	1,3	2,5	1,1	

* Origen (columna): Hace referencia a: 1.- Datos personales, 2.- Tests, 3.- Parámetros cardiovasculares, 4.- Parámetros espirométricos, 5.- Actividad física, 6.- Hábito de fumar.

Nota: Las celdas sombreadas indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos fenotipos sexuales.

**Tabla E.5.3.2.3.2. Comparaciones de medias de columnas^a.
Grupo actividad física III por Fenotipo sexual**

Origen	Grupo actividad física III		Sin actividad		Act. leve		Act. moderada		Act. intensa	
	Variables		Fenotipo sexual							
			Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	Edad decimal			Sin datos	No comparable					
	Talla	B				B		B		
	Peso corporal	B				B		B		
	Índice masa corporal									
	2	Flexibilidad				A		A		
Fuerza		B				B		B		
Resistencia						B		B		
VO2 máx (Howald)						B		B		
VO2 máx (Ceberio)						B		B		
Percepción esfuerzo									A	
3		PA diastólica reposo								
	PA sistólica reposo	B				B		B		
	PA diastólica a 5' finalizar									
	PA sistólica a 5' finalizar					B		B		
	Diferencia PAD									
	Diferencia PAS									
	FC reposo		A						A	
	FC finalizar									
	FC 1' finalizar									
	FC 3' finalizar								A	
	FC 5' finalizar									
	4	Mejor FVC	B				B		B	
Mejor FEV1		B				B		B		
FVC		B				B		B		
FEV1		B				B		B		
FEV1 /FVC			A							
PEF		B				B		B		
MEF50%						B		B		
FEF25% - 75%						B		B		
FEV1 /PEF										
Edad pulmón (SEPAR)								B		
Edad pulmón (Newbury)								B		
Edad pulmón (Quanjer)								B		
5	Actividad física									
6	Edad 1ª calada								A	
	Edad 1er cig									
	Edad fumar diario									
	Promedio cig/d (T) C									
	Promedio cig/d B (F) C									
	Promedio cig L-J B									
	Promedio cig V-D B									
	Puntos Fagerström B							B		

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05.

Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

^a Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

**Tabla E.5.3.2.3.3. Comparación de columnas de variables cualitativas.
Grupo actividad física III por Fenotipo sexual**

Origen *		Variable * <i>Grupo actividad física III</i>	Prueba de chi-cuadrado de Pearson							
			Sin actividad		Act. leve		Act. moderada		Act. intensa	
			<i>Fenotipo sexual</i>							
			Masculino	Femenino	Mas.	Fem.	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
			Razón verosimilitudes - chi-cuadrado de Pearson* - Est. Exacto Fisher** Valor (g.l.) Sig. asintótica (bilateral) - (Phi-V de Cramer-Coef. contingencia)							
1	IMC COLE	6,203 (1) 0,020 - (0,498) **	No comparable	1,173 (1) 0,474 - (0,248) **	1,267 (2) 0,531 - (0,104)					
	IMC Sobradillo P 85-95	6,770 (2) 0,033 - (0,443)		2,779 (2) 0,249 - (0,325)	1,347 (3) 0,718 - (0,091)					
	IMC Sobradillo P 85-97	6,770 (2) 0,033 - (0,443)		2,779 (2) 0,249 - (0,325)	1,750 (2) 0,417 - (0,108)					
	IMC IOTF	6,544 (2) 0,038 - (0,512) **		1,173 (1) 0,474 - (0,248) **	2,186 (2) 0,335 - (0,115)					
	IMC OMS	8,409 (2) 0,014 - (0,511)		4,106 (2) 0,128 - (0,394)	2,914 (3) 0,405 - (0,146)					
	IMC OMS (v. adic.)	8,409 (2) 0,014 - (0,511)		4,106 (3) 0,250 - (0,349)	3,840 (4) 0,428 - (0,162)					
	N.º comidas/ día	2,310 (2) 0,315 - (0,300)		2,783 (3) 0,426 - (0,352)	4,741 (2) 0,093 - (0,199)					
	Autovalor apariencia física	2,166 (2) 0,338 - (0,274)		4,580 (2) 0,101 - (0,456)	5,014 (4) 0,286 - (0,183)					
	Preocupa peso corporal	3,414 (2) 0,181 - (0,363)		7,340 (2) 0,025 - (0,551)	16,723 (2) 0,001 - (0,369)					
	Ausencias motivo salud	3,743 (2) 0,153 - (0,366)		4,361 (3) 0,225 - (0,411)	2,777 (3) 0,427 - (0,132)					
2	Valoración Cooper (UCM)	3,642 (3) 0,302 - (0,340)		7,415 (4) 0,115 - (0,570)	13,994 (4) 0,007 - (0,326)					
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	0,065 (2) 0,967 - (0,051)		6,910 (3) 0,075 - (0,560)	14,267 (4) 0,006 - (0,329)					
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx(Mora)	4,880 (3) 0,180 - (0,414)		8,658 (4) 0,070 - (0,640)	33,787 (5) 0,001 - (0,517)					
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	3,775 (3) 0,286 - (0,381)		11,239 (3) 0,011 - (0,679)	21,118 (3) 0,001 - (0,416)					
	Cla PA reposo (MSC)	0,211 (2) 0,899 - (0,091)		8,515 (2) 0,014 - (0,596)	2,664 (2) 0,267 - (0,150)					
	Cla PA 5´ final (NHBPEP)	1,141 (3) 0,767 - (0,210)		6,173 (3) 0,104 - (0,526)	16,072 (3) 0,001 - (0,365)					
	Cla PA 5´ final (MSC)	3,043 (2) 0,218 - (0,343)		2,273 (2) 0,321 - (0,350)	0,474 (2) 0,789 - (0,064)					
4	Valoración Mejor FVC	0,825 (1) 0,594 - (0,190) **		4,168 (2) 0,124 - (0,463)	0,357 (2) 0,836 - (0,055)					
	Valoración Mejor FEV ₁	2,895 (1) 0,221 - (0,341) **		4,958 (1) 0,040 - (0,540) **	2,296 (1) 0,130 - (0,140) *					
6	Promedio cig/d (T agru)	5,891 (3) 0,117 - (0,433)		1,740 (2) 0,419 - (0,267)	4,368 (3) 0,224 - (0,190)					
	Promedio cig/d B (F agru)	5,423 (2) 0,066 - (0,640)		0,444 (1) 1,000 - (0,333) **	0,938 (2) 0,626 - (0,156)					
	Tiempo fumando	5,142 (3) 0,161 - (0,640)		4,499 (3) 0,212 - (1,000)	11,093 (6) 0,086 - (0,468)					
	Motivo 1º inicio hábito	5,597 (4) 0,231 - (0,609)		3,000 (1) 0,333 - (1,000) **	14,598 (10) 0,147 - (0,575)					
	Motivo 2º inicio hábito	7,638 (4) 0,105 - (0,707)		2,000 (1) 1,000 - (1,000) **	6,316 (7) 0,389 - (0,406)					
	Fumar en presencia	4,706 (2) 0,095 - (0,428)		0,461 (2) 0,794 - (0,156)	1,461 (2) 0,482 - (0,111)					
	Inhalar humo	Sin dato		0,444 (1) 1,000 - (0,333) **	9,652 (2) 0,008 - (0,447)					
	Retener humo	2,911 (2) 0,233 - (0,471)		4,499 (3) 0,212 - (1,000)	2,640 (3) 0,451 - (0,525)					
	Tipo calada	4,462 (2) 0,107 - (0,612)		0,444 (1) 0,505 - (0,333) **	0,316 (3) 0,957 - (0,094)					
	Tiempo espera entre cig	4,637 (3) 0,200 - (0,623)		4,499 (2) 0,105 - (1,000)	2,322 (5) 0,803 - (0,261)					
	Tipo tabaco	2,002 (2) 0,367 - (0,408)		1,726 (2) 0,422 - (0,577)	9,542 (4) 0,049 - (0,494)					
	Tiempo 1ª calada y 1º cig	6,868 (5) 0,230 - (0,716)	0,444 (1) 1,000 - (0,333) **	4,986 (6) 0,546 - (0,367)						
	Tiempo 1º cig y fumar diario	5,912 (4) 0,205 - (0,707)	4,499 (2) 0,105 - (1,000)	5,380 (6) 0,496 - (0,393)						
	Intentos dejar f	8,961 (3) 0,030 - (0,829)	0,444 (1) 1,000 - (0,333)	2,773 (3) 0,428 - (0,256)						
	Motivo 1º dejar f	5,773 (5) 0,328 - (0,689)	3,819 (2) 0,148 - (1,000)	14,664 (12) 0,260 - (0,564)						
	Motivo 2º dejar f	8,546 (6) 0,200 - (0,836)	3,819 (2) 0,148 - (1,000)	7,147 (10) 0,712 - (0,406)						
	Método dejar f	5,142 (4) 0,272 - (0,640)	4,499 (2) 0,105 - (1,000)	8,828 (5) 0,116 - (0,469)						
	Tiempo abandono háb	Sin dato	Sin dato	4,727 (4) 0,316 - (0,632)						
	Motivo 1º fracaso	8,961 (5) 0,110 - (0,829)	3,819 (2) 0,148 - (1,000)	9,687 (5) 0,085 - (0,471)						
	Motivo 2º fracaso	6,958 (4) 0,138 - (0,790)	3,819 (2) 0,148 - (1,000)	9,915 (8) 0,271 - (0,479)						
	Nº intento éxito	1,200 (1) 1,000 - (0,447) **	3,000 (1) 0,333 - (0,500) **	9,475 (4) 0,050 - (0,603)						
	Intención abandono	4,015 (4) 0,403 - (0,645)	0,750 (1) 1,000 - (1,000) **	9,883 (5) 0,079 - (0,527)						
	Pedir consejo	Sin dato	Sin dato	0,016 (1) 1,000 - (0,039) **						
	Participar equipo	1,274 (3) 0,735 - (0,316)	4,499 (2) 0,105 - (1,000)	14,368 (4) 0,006 - (0,577)						
	Suceso abandono	8,546 (6) 0,201 - (0,837)	Sin dato	24,328 (16) 0,083 - (0,842)						
	Ítems fumador	3,234 (6) 0,778 - (0,315)	7,310 (4) 0,120 - (0,532)	12,259 (8) 0,140 - (0,313)						
	Actitud ante tabaco	0,465 (1) 0,689 - (0,136) **	1,017 (1) 0,582 - (0,231) **	2,872 (1) 0,090 - (0,156) *						
	Cla hábito	0,467 (2) 0,791 - (0,136)	5,488 (2) 0,624 - (0,475)	4,152 (3) 0,246 - (0,186)						
	Dependencia nicotina	3,798 (2) 0,149 - (0,327)	1,017 (1) 0,582 - (0,231) **	9,186 (2) 0,010 - (0,241)						
	Cla Fumador (OMS)	1,705 (3) 0,635 - (0,230)	1,740 (2) 0,419 - (0,267)	8,601 (3) 0,035 - (0,260)						

**Tabla E.5.3.2.3.4. Comparación de proporciones de columnas.
Grupo actividad física III por Fenotipo sexual**

Origen	Variables * <i>Grupo actividad física III</i>		Sin actividad		A. leve		A. moderada		A. Intensa	
	Variables	Categorías	<i>Fenotipo sexual</i>							
			Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	IMC OMS	Normal		A	No comparable					
	IMC OMS (val. adicionales)	Normal		A						
	N.º comidas/día	3							B	
	Preocupación peso corporal	No							B	
Si									A	
2	Valoración Cooper (UCM)	Bajo								A
		Bueno							B	
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (AHA)	Regular								A
		Buena							B	
	Valoración $\dot{V}O_2$ máx (Mora)	Muy bajo		A			A			A
		Bajo							B	
3	Cla PA reposo (NHBPEP)	Bueno							B	
										A
	Cla PA reposo (MSC)	Hipertensión					B			
	Cla PA 5´ finalizar (NHBPEP)	Normal								A
Prehipertenso								B		
6	Promedio cig/d B (F agru)	<= 5,0		A						
	Motivo 1º inicio hábito	Rebeldía								A
	Fumar en tu presencia	A veces		A						
	Tipo tabaco	Rubio							B	
		Light								A
	Método dejar f	Fumar menos cantidad/día								A
	Nº intento éxito	Lo intento y no lo consigo							B	
	Intención abandono	Si, en el próximo mes								A
	Ítems fumador	Fumo a diario							B	
	Clasificación Fumador (OMS)	No fumador								A
Fumador diario								B		

Tabla E.5.3.2.3.5. Tabla de contingencia. Actitud ante el tabaco por Grupo actividad física III (Muestra)

<i>Grupo actividad física III</i>	<i>Actitud ante tabaco</i>						Total	% Total
	No fumador	% relativo	% Total	Fumador	% relativo	% Total		
Sin actividad	14	12,2	8,3	11	20,8	6,5	25	14,9
Actividad leve	3	2,6	1,8	3	5,7	1,8	6	3,6
Actividad moderada	15	13,0	8,9	4	7,5	2,4	19	11,3
Actividad intensa	83	72,2	49,4	35	66,0	20,8	118	70,2
Total	115	100,0	68,5	53	100,0	31,5	168	100,0

Anexo E

E.5.4. Correlaciones parciales

E.5.4.1. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Masculino

Variables de control ninguno-a	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	Dif PAD [15]	Dif PAS [16]
Edad dec [1]	1,000	,058	,021	-,022	-,220*	,026	-,030	-,030	-,030	,075	,094	,007	,187	-,032	,074	-,056
Talla [2]	,058	1,000	,437**	-,166	-,315**	,487**	,114	,114	,114	,042	,111	,187	,165	,241*	,053	,068
Peso [3]	,021	,437**	1,000	,812**	-,144	,534**	-,165	-,165	-,165	,212	,194	,368**	,144	,366**	-,081	,008
IMC [4]	-,022	-,166	,812**	1,000	0,047	,253*	-,266*	-,266*	-,266*	,206	,124	,280*	,040	,243*	-,116	-,036
Flexibilidad [5]	-,220*	-,315**	-,144	,047	1,000	-,104	-,010	-,010	-,010	-,039	,048	-,001	,164	-,075	,131	-,065
Fuerza [6]	,026	,487**	,534**	,253*	-,104	1,000	,197	,197	,197	,109	,036	,164	,164	,265*	,137	,101
Resistencia [7]	-,030	,114	-,165	-,266*	-,010	,197	1,000	1,000**	1,000**	-,019	-,106	,011	,091	,191	,191	,164
$\dot{V}O_2$ máx (Howald) [8]	-,030	,114	-,165	-,266*	-,010	,197	1,000**	1,000	1,000**	-,019	-,106	,011	,091	,191	,191	,164
$\dot{V}O_2$ máx (Ceberio) [9]	-,030	,114	-,165	-,266*	-,010	,197	1,000**	1,000**	1,000	-,019	-,106	,011	,091	,191	,191	,164
Percepción esf [10]	,075	,042	,212	,206	-,039	,109	-,019	-,019	-,019	1,000	,082	,095	,017	,103	-,066	,009
PAD reposo [11]	,094	,111	,194	,124	,048	,036	-,106	-,106	-,106	,082	1,000	,515**	,470**	,149	-,558**	-,327**
PAS reposo [12]	,007	,187	,368**	,280*	-,001	,164	,011	,011	,011	,095	,515**	1,000	,418**	,378**	-,130	-,539**
PAD 5' final [13]	,187	,165	,144	,040	,164	,164	,091	,091	,091	,017	,470**	,418**	1,000	,196	,470**	-,190
PAS 5' final [14]	-,032	,241*	,366**	,243*	-,075	,265*	,191	,191	,191	,103	,149	,378**	,196	1,000	,036	,576**
Diferencia PAD [15]	,074	,053	-,081	-,116	,131	,137	,191	,191	,191	-,066	-,558**	-,130	,470**	,036	1,000	,148
Diferencia PAS [16]	-,056	,068	,008	-,036	-,065	,101	,164	,164	,164	,009	-,327**	-,539**	-,190	,576**	,148	1,000
FC reposo [17]	-,086	-,060	-,104	-,074	-,024	-,270*	-,326**	-,326**	-,326**	-,010	,262*	,001	,038	-,001	-,216	,007
FC final [18]	-,118	-,027	,100	,117	-,069	,022	,196	,196	,196	-,034	,244*	,223*	,014	,343**	-,230*	,115
FC 1' final [19]	-,067	-,092	,017	,077	-,065	-,054	,072	,072	,072	,216	,264*	,167	,075	,232*	-,193	,064
FC 3' final [20]	-,126	,004	,101	,119	-,018	-,179	-,102	-,102	-,102	,085	,205	,184	,071	,155	-,139	-,021
FC 5' final [21]	-,016	-,163	-,015	,097	,041	-,253*	-,172	-,172	-,172	,103	,335**	,198	,155	,221*	-,189	,026
Mejor FVC [22]	,208	,242*	,347**	,238*	-,007	,364**	,107	,107	,107	-,070	,084	,151	,183	-,063	,083	-,194
Mejor FEV ₁ [23]	,287*	,383**	,292**	,080	-,270*	,312**	,203	,203	,203	-,071	,160	,145	,199	,063	,022	-,076
FVC [24]	,245*	,192	,355**	,275*	-,033	,445**	,144	,144	,144	-,027	-,005	-,015	,119	,004	,109	,006
FEV ₁ [25]	,278*	,255*	,197	,059	-,252*	,256*	,264*	,264*	,264*	-,037	,038	,101	,133	,119	,078	,006
FEV ₁ / FVC [26]	-,019	,044	-,284*	-,340**	-,247*	-,328**	,056	,056	,056	-,033	,056	,149	,002	,133	-,054	-,012
PEF [27]	,194	,249*	,079	-,087	-,206	,089	,334**	,334**	,334**	,137	,011	,080	,071	,289*	,052	,187
MEF _{50%} [28]	,092	,191	,060	-,049	-,365**	,057	,148	,148	,148	,014	-,001	,136	,022	,174	,016	,027
FEF _{25-75%} [29]	,135	,219	-,028	-,170	-,352**	,011	,162	,162	,162	-,037	,074	,178	,093	,188	,009	,008
FEV ₁ / PEF [30]	,065	-,049	,103	,167	,008	,122	-,183	-,183	-,183	-,138	,026	-,017	,037	-,238*	,005	-,209
Edad pul. (SEPAR) [31]	-,253*	,270*	,044	-,137	,093	,007	-,191	-,191	-,191	,067	,040	,015	-,030	,017	-,058	,025
Edad pul. (Newbury) [32]	-,235*	,396**	,106	-,151	,048	,076	-,163	-,163	-,163	,072	,059	,045	-,001	,053	-,049	,032
Edad pul. (Quanjer) [33]	-,241*	,358**	,087	-,147	,062	,055	-,172	-,172	-,172	,070	,053	,036	-,010	,042	-,052	,030
% Mejor FVC [34]	,168	-,152	-,112	-,013	,123	,053	,144	,144	,144	-,166	-,025	-,028	,101	-,277*	,113	-,236*
% Mejor FEV ₁ [35]	,215	-,099	-,228*	-,179	-,117	-,056	,228*	,228*	,228*	-,178	,042	-,063	,089	-,173	,035	-,113
% FVC [36]	,191	-,253*	-,156	,000	,114	,096	,183	,183	,183	-,125	-,131	-,222*	,022	-,229*	,143	-,028
% FEV ₁ [37]	,182	-,233*	-,318**	-,192	-,077	-,112	,268*	,268*	,268*	-,133	-,083	-,112	,015	-,115	,088	-,023
% FEV ₁ / FVC [38]	-,070	,103	-,165	-,246*	-,267*	-,266*	,040	,040	,040	-,011	,077	,202	,005	,187	-,071	-,006
% EF [39]	,056	-,093	-,090	-,049	-,092	-,088	,305**	,305**	,305**	,105	-,061	-,003	-,031	,204	,029	,180
% MEF _{50%} [40]	-,004	-,015	-,216	-,221	-,281*	-,123	,151	,151	,151	-,046	-,058	,026	-,037	,053	,018	,014
% FEF _{25-75%} [41]	,044	-,037	-,151	-,136	-,267*	-,123	,124	,124	,124	-,056	,036	,127	,021	,125	-,020	-,007
Edad 1ª calada [42]	,182	,014	-,074	-,071	,298	-,240	,127	,127	,127	-,150	-,277	,114	,064	,443*	,317	,277
Edad 1º cig [43]	,389*	-,066	-,153	-,088	,231	-,456*	,041	,041	,041	-,139	-,299	,096	,082	,507**	,343	,325
Edad fumar diario [44]	,525**	-,063	-,187	-,114	-,058	-,560**	,001	,001	,001	,118	-,284	,031	,036	,462*	,267	,299
Promedio cig / d [45]	,056	,033	,167	,171	-,238	,107	-,450*	-,450*	-,450*	-,029	-,040	-,205	,112	-,275	,116	-,096
Promedio cig lun-jue [46]	-,100	-,065	,101	,163	-,245	,143	-,294	-,294	-,294	-,046	-,166	-,231	,017	-,239	,143	-,046
Prom. cig vier-dom [47]	,192	,120	,192	,140	-,177	,049	-,490**	-,490**	-,490**	-,007	,089	-,133	,175	-,244	,063	-,121
Puntos Fagerström [48]	-,115	,120	-,029	-,103	-,306	,064	-,538**	-,538**	-,538**	,020	,126	-,149	,142	-,557**	-,005	-,376*
Actividad física [49]	-,243*	,111	-,050	-,131	,010	,042	,331**	,331**	,331**	-,014	-,145	-,123	-,037	-,046	,105	,071

E.5.4.1. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Masculino (continuación)

Variables de control -ninguno-a	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1° fin [19]	FC 3° fin [20]	FC 5° fin [21]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
Edad dec [1]	-,086	-,118	-,067	-,126	-,016	,208	,287	,245	,278	-,019	,194	,092	,135	,065	-,253	-,235	-,241
Talla [2]	-,060	-,027	-,092	,004	-,163	,242	,383	,192	,255	,044	,249	,191	,219	-,049	,270	,396	,358
Peso [3]	-,104	,100	,017	,101	-,015	,347	,292	,355	,197	-,284	,079	,060	-,028	,103	,044	,106	,087
IMC [4]	-,074	,117	,077	,119	,097	,238	,080	,275	,059	-,340	-,087	-,049	-,170	,167	-,137	-,151	-,147
Flexibilidad [5]	-,024	-,069	-,065	-,018	,041	-,007	-,270	-,033	-,252	-,247	-,206	-,365	-,352	,008	,093	,048	,062
Fuerza [6]	-,270	,022	-,054	-,179	-,253	,364	,312	,445	,256	-,328	,089	,057	,011	,122	,007	,076	,055
Resistencia [7]	-,326	,196	,072	-,102	-,172	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172
VO ₂ máx (Howald) [8]	-,326	,196	,072	-,102	-,172	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172
VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,326	,196	,072	-,102	-,172	,107	,203	,144	,264	,056	,334	,148	,162	-,183	-,191	-,163	-,172
Percepción esf [10]	-,010	-,034	,216	,085	,103	-,070	-,071	-,027	-,037	-,033	,137	,014	-,037	-,138	,067	,072	,070
PAD reposo [11]	,262	,244	,264	,205	,335	,084	,160	-,005	,038	,056	,011	-,001	,074	,026	,040	,059	,053
PAS reposo [12]	,001	,223	,167	,184	,198	,151	,145	-,015	,101	,149	,080	,136	,178	-,017	,015	,045	,036
PAD 5° final [13]	,038	,014	,075	,071	,155	,183	,199	,119	,133	,002	,071	,022	,093	,037	-,030	-,001	-,010
PAS 5° final [14]	-,001	,343	,232	,155	,221	-,063	,063	,004	,119	,133	,289	,174	,188	-,238	,017	,053	,042
Diferencia PAD [15]	-,216	-,230	-,193	-,139	-,189	,083	,022	,109	,078	-,054	,052	,016	,009	,005	-,058	-,049	-,052
Diferencia PAS [16]	,007	,115	,064	-,021	,026	-,194	-,076	,006	,006	-,012	,187	,027	,008	-,209	,025	,032	,030
FC reposo [17]	1,000	,021	,161	,314	,530	-,114	-,164	-,177	-,158	,069	-,095	-,111	-,090	-,029	,126	,112	,116
FC final [18]	,021	1,000	,671	,314	,305	-,038	-,010	-,055	,029	,017	,255	,020	,011	-,311	-,037	-,037	-,037
FC 1° final [19]	,161	,671	1,000	,639	,667	-,194	-,127	-,173	-,053	,097	,234	,046	,002	-,355	,014	,002	,006
FC 3° final [20]	,314	,314	,639	1,000	,607	-,149	-,142	-,205	-,111	,107	,093	,001	-,047	-,238	,116	,112	,113
FC 5° final [21]	,530	,305	,667	,607	1,000	-,258	-,192	-,283	-,143	,225	,060	-,013	,005	-,229	,068	,045	,052
Mejor FVC [22]	-,114	-,038	-,194	-,149	-,258	1,000	,781	,891	,696	-,411	,072	,189	,163	,514	-,566	-,507	-,526
Mejor FEV ₁ [23]	-,164	-,010	-,127	-,142	-,192	,781	1,000	,774	,891	,020	,365	,605	,615	,337	-,686	-,602	-,629
FVC [24]	-,177	-,055	-,173	-,205	-,283	,891	,774	1,000	,743	-,519	,144	,209	,157	,493	-,639	-,583	-,601
FEV ₁ [25]	-,158	,029	-,053	-,111	-,143	,696	,891	,743	1,000	,166	,554	,718	,720	,159	-,862	-,787	-,812
FEV ₁ / FVC [26]	,069	,017	,097	,107	,225	-,411	,020	-,519	-,166	1,000	,428	,627	,716	-,425	-,142	-,129	-,133
PEF [27]	-,095	,255	,234	,093	,060	,072	,365	,144	,554	,428	1,000	,597	,611	-,692	-,421	-,367	-,384
MEF _{50%} [28]	-,111	,020	,046	,001	-,013	,189	,605	,209	,718	,627	,597	1,000	,941	-,122	-,615	-,561	-,578
FEF _{25-75%} [29]	-,090	,011	,002	-,047	,005	,163	,615	,157	,720	,716	,611	,941	1,000	-,126	-,602	-,544	-,563
FEV ₁ / PEF [30]	-,029	-,311	-,355	-,238	-,229	,514	,337	,493	,159	-,425	-,692	-,122	-,126	1,000	-,184	-,182	-,183
Edad pul. (SEPAR) [31]	,126	-,037	,014	,116	,068	-,566	-,686	-,639	-,862	-,142	-,421	-,615	-,602	-,184	1,000	,991	,996
Edad pul. (Newbury) [32]	,112	-,037	,002	,112	,045	-,507	-,602	-,583	-,787	-,129	-,367	-,561	-,544	-,182	,991	1,000	,999
Edad pul. (Quanjer) [33]	,116	-,037	,006	,113	,052	-,526	-,629	-,601	-,812	-,133	-,384	-,578	-,563	-,183	,996	,999	1,000
% Mejor FVC [34]	-,076	-,064	-,183	-,190	-,225	,869	,621	,759	,600	-,341	-,006	,133	,126	,501	-,677	-,667	-,671
% Mejor FEV ₁ [35]	-,125	-,033	-,104	-,189	-,137	,612	,820	,616	,783	,119	,278	,562	,592	,321	-,832	-,807	-,816
% FVC [36]	-,133	-,083	-,155	-,250	-,241	,717	,577	,837	,620	-,438	,057	,142	,111	,467	-,750	-,751	-,752
% FEV ₁ [37]	-,110	,005	-,025	-,151	-,080	,479	,645	,537	,821	,245	,432	,621	,642	,126	-,939	-,928	-,933
% FEV ₁ / FVC [38]	,063	,043	,106	,130	,222	-,391	,040	-,504	,178	,991	,439	,645	,721	-,430	-,123	-,104	-,110
% EF [39]	-,084	,284	,273	,100	,108	-,035	,213	,053	,443	,422	,930	,535	,533	-,718	-,490	-,480	-,484
% MEF _{50%} [40]	-,080	,011	,067	-,012	,021	,066	,472	,086	,612	,678	,535	,950	,903	-,151	-,617	-,590	-,600
% FEF _{25-75%} [41]	-,077	,026	,031	-,047	,051	,090	,515	,095	,651	,726	,547	,915	,961	-,121	-,668	-,642	-,651
Edad 1ª calada [42]	,115	-,160	-,185	,032	-,004	,146	,165	,086	,220	,153	,314	,176	,204	-,197	-,219	-,213	-,215
Edad 1º cig [43]	,210	-,041	-,031	,223	,206	,029	,044	-,070	,123	,264	,254	,065	,171	-,148	-,154	-,157	-,156
Promedio cig / d [45]	-,162	-,220	-,159	-,207	-,320	,192	,052	,230	,050	-,285	-,500	-,105	-,178	,529	-,074	-,078	-,077
Promedio cig lun-jue [46]	-,183	-,009	,033	-,141	-,250	,124	,004	,199	-,002	-,337	-,503	-,100	-,225	,494	-,074	-,091	-,085
Prom. cig vier-dom [47]	-,105	-,366	-,303	-,220	-,311	,208	,083	,202	,084	-,169	-,377	-,084	-,093	,430	-,057	-,048	-,051
Puntos Fagerström [48]	-,144	-,180	-,227	-,274	-,321	,041	-,056	,014	-,147	-,171	-,459	-,116	-,143	,335	,162	,161	,161
Actividad física [49]	-,038	-,168	-,219	-,276	-,130	-,138	-,043	-,214	-,116	,176	-,087	,001	,022	,026	,194	,206	,202

E.5.4.1. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Masculino (continuación)

Variables de control -ninguno-a	% Mej FVC [34]	% Mej FEV ₁ [35]	% FVC [36]	% FEV ₁ [37]	% FEV ₁ / FVC [38]	% PEF [39]	% MEF _{50%} [40]	% FEF 25-75% [41]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig / d [45]	Prom cig l-j [46]	Prom cig v-d [47]	P Fag [48]	Act fis [49]
Edad dec [1]	,168	,215	,191	,182	-,070	,056	-,004	,044	,182	,389*	,525**	,056	-,100	,192	-,115	-,243*
Talla [2]	-,152	-,099	-,253*	-,233*	,103	-,093	-,015	-,037	,014	-,066	-,063	,033	-,065	,120	,120	,111
Peso [3]	-,112	-,228*	-,156	-,318**	-,165	-,090	-,216	-,151	-,074	-,153	-,187	,167	,101	,192	-,029	-,050
IMC [4]	-,013	-,179	,000	-,192	-,246*	-,049	-,221	-,136	-,071	-,088	-,114	,171	,163	,140	-,103	-,131
Flexibilidad [5]	,123	-,117	,114	-,077	-,267*	-,092	-,281*	-,267*	,298	,231	-,058	-,238	-,245	-,177	-,306	,010
Fuerza [6]	,053	-,056	,096	-,112	-,266*	-,088	-,123	-,123	-,240	-,456*	-,560**	,107	,143	,049	,064	,042
Resistencia [7]	,144	,228*	,183	,268*	,040	,305**	,151	,124	,127	,041	,001	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	,331**
VO ₂ máx (Howald) [8]	,144	,228*	,183	,268*	,040	,305**	,151	,124	,127	,041	,001	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	,331**
VO ₂ máx (Ceberio) [9]	,144	,228*	,183	,268*	,040	,305**	,151	,124	,127	,041	,001	-,450*	-,294	-,490**	-,538**	,331**
Percepción esf [10]	-,166	-,178	-,125	-,133	-,011	,105	-,046	-,056	-,150	-,139	,118	-,029	-,046	-,007	,020	-,014
PAD reposo [11]	-,025	,042	-,131	-,083	,077	-,061	-,058	,036	-,277	-,299	-,284	-,040	-,166	,089	,126	-,145
PAS reposo [12]	-,028	-,063	-,222*	-,112	,202	-,003	,026	,127	,114	,096	,031	-,205	-,231	-,133	-,149	-,123
PAD 5' final [13]	,101	,089	,022	,015	,005	-,031	-,037	,021	,064	,082	,036	,112	,017	,175	,142	-,037
PAS 5' final [14]	-,277*	-,173	-,229*	-,115	,187	,204	,053	,125	,443*	,507**	,462*	-,275	-,239	-,244	-,557**	-,046
Diferencia PAD [15]	,113	,035	,143	,088	-,071	,029	,018	-,020	,317	,343	,267	,116	,143	,063	-,005	,105
Diferencia PAS [16]	-,236*	-,113	-,028	-,023	-,006	,180	,014	-,007	,277	,325	,299	-,096	-,046	-,121	-,376*	,071
FC reposo [17]	-,076	-,125	-,133	-,110	,063	-,084	-,080	-,077	,115	,210	,227	-,162	-,183	-,105	-,144	-,038
FC final [18]	-,064	-,033	-,083	,005	,043	,284*	,011	,026	-,160	-,041	,103	-,220	-,009	-,366*	-,180	-,168
FC 1' final [19]	-,183	-,104	-,155	-,025	,106	,273*	,067	,031	-,185	-,031	,095	-,159	,033	-,303	-,227	-,219*
FC 3' final [20]	-,190	-,189	-,250*	-,151	,130	,100	-,012	-,047	,032	,223	,337	-,207	-,141	-,220	-,274	-,276*
FC 5' final [21]	-,225*	-,137	-,241*	-,080	,222	,108	,021	,051	-,004	,206	,229	-,320	-,250	-,311	-,321	-,130
Mejor FVC [22]	,869**	,612**	,717**	,479**	-,391**	-,035	,066	,090	,146	,029	-,018	,192	,124	,208	,041	-,138
Mejor FEV ₁ [23]	,621**	,820**	,577**	,645**	,040	,213	,472**	,515**	,165	,044	,124	,052	,004	,083	-,056	-,043
FVC [24]	,759**	,616**	,837**	,537**	-,504**	,053	,086	,095	,086	-,070	-,039	,230	,199	,202	,014	-,214
FEV ₁ [25]	,600**	,783**	,620**	,821**	,178	,443**	,612**	,651**	,220	,123	,266	,050	-,002	,084	-,147	-,116
FEV ₁ / FVC [26]	-,341**	,119	-,438**	,245*	,991**	,422**	,678**	,726**	,153	,264	,350	-,285	-,337	-,169	-,171	,176
PEF [27]	-,006	,278*	,057	,432**	,439**	,930**	,535**	,547**	,314	,254	,371	-,500**	-,503**	-,377*	-,459*	-,087
MEF _{50%} [28]	,133	,562**	,142	,621**	,645**	,535**	,950**	,915**	,176	,065	,224	-,105	-,100	-,084	-,116	,001
FEF _{25-75%} [29]	,126	,592**	,111	,642**	,721**	,533**	,903**	,961**	,204	,171	,363	-,178	-,225	-,093	-,143	,022
FEV ₁ / PEF [30]	,501**	,321**	,467**	,126	-,430**	-,718**	-,151	-,121	-,197	-,148	-,107	,529**	,494**	,430*	,335	,026
Edad pul. (SEPAR) [31]	-,677**	-,832**	-,750**	-,939**	-,123	-,490**	-,617**	-,668**	-,219	-,154	-,284	-,074	-,074	-,057	,162	,194
Edad pul. (Newbury) [32]	-,667**	-,807**	-,751**	-,928**	-,104	-,480**	-,590**	-,642**	-,213	-,157	-,281	-,078	-,091	-,048	,161	,206
Edad pul. (Quanjer) [33]	-,671**	-,816**	-,752**	-,933**	-,110	-,484**	-,600**	-,651**	-,215	-,156	-,282	-,077	-,085	-,051	,161	,202
% Mejor FVC [34]	1,000	,756**	,877**	,685**	-,376**	,031	,158	,159	,177	,074	,027	,154	,124	,144	,045	-,153
% Mejor FEV ₁ [35]	,756**	1,000	,759**	,894**	,079	,308**	,607**	,627**	,200	,090	,187	-,003	,013	-,016	-,059	-,065
% FVC [36]	,877**	,759**	1,000	,753**	-,483**	,130	,186	,169	,117	-,029	,012	,189	,211	,125	,013	-,231*
% FEV ₁ [37]	,685**	,894**	,753**	1,000	,198	,506**	,695**	,710**	,233	,159	,309	-,008	,007	-,020	-,139	-,130
% FEV ₁ / FVC [38]	-,376**	,079	-,483**	,198	1,000	,418**	,668**	,720**	,142	,241	,321	-,276	-,328	-,163	-,174	,185
% EF [39]	,031	,308**	,130	,506**	,418**	1,000	,561**	,571**	,315	,248	,342	-,535**	-,474**	-,460*	-,486**	-,111
% MEF _{50%} [40]	,158	,607**	,186	,695**	,668**	,561**	1,000	,943**	,165	,058	,207	-,143	-,096	-,151	-,085	,008
% FEF _{25-75%} [41]	,159	,627**	,169	,710**	,720**	,571**	,943**	1,000	,187	,151	,327	-,163	-,159	-,128	-,137	-,004
Edad 1ª calada [42]	,177	,200	,117	,233	,142	,315	,165	,187	1,000	,759**	,479*	-,439*	-,373*	-,399*	-,599**	,088
Edad 1º cig [43]	,074	,090	-,029	,159	,241	,248	,058	,151	,759**	1,000	,821**	-,392*	-,375*	-,315	-,646**	,078
Edad fumar diario [44]	,027	,187	,012	,309	,321	,342	,207	,327	,479*	,821**	1,000	-,288	-,298	-,207	-,500**	-,037
Promedio cig / d [45]	,154	-,003	,189	-,008	-,276	-,535**	-,143	-,163	-,439*	-,392*	-,288	1,000	,876**	,889**	,711**	-,286
Promedio cig lun-jue [46]	,124	,013	,211	,007	-,328	-,474**	-,096	-,159	-,373*	-,375*	-,298	,876**	1,000	,558**	,605**	-,279
Prom. cig vier-dom [47]	,144	-,016	,125	-,020	-,163	-,460*	-,151	-,128	-,399*	-,315	-,207	,889**	,558**	1,000	,649**	-,227
Puntos Fagerström [48]	,045	-,059	,013	-,139	-,174	-,486**	-,085	-,137	-,599**	-,646**	-,500**	,711**	,605**	,649**	1,000	-,098
Actividad física [49]	-,153	-,065	-,231*	-,130	,185	-,111	,008	-,004	,088	,078	-,037	-,286	-,279	-,227	-,098	1,000

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.4.2. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Femenino

Variables de control ninguno-a	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	Dif PAD [15]	Dif PAS [16]
Edad dec [1]	1,000	-,108	-,001	,066	,091	-,032	-,023	-,023	-,023	,051	-,265*	-,158	-,108	-,107	,101	,044
Talla [2]	-,108	1,000	,595**	,055	-,065	,181	,064	,064	,064	,025	,090	,230*	-,011	,086	-,082	-,140
Peso [3]	-,001	,595**	1,000	,832**	-,007	,376**	,056	,056	,056	,045	-,055	,378**	-,116	,155	-,071	-,215*
IMC [4]	,066	,055	,832**	1,000	,042	,341**	,027	,027	,027	,040	-,134	,326**	-,137	,143	-,030	-,176
Flexibilidad [5]	,091	-,065	-,007	,042	1,000	,072	-,073	-,073	-,073	-,021	,054	,082	,018	,123	-,025	,051
Fuerza [6]	-,032	,181	,376**	,341**	,072	1,000	,472**	,472**	,472**	-,056	-,022	,246*	,025	,359**	,042	,141
Resistencia [7]	-,023	,064	,056	,027	-,073	,472**	1,000	1,000**	1,000**	-,047	-,031	,098	-,036	,305**	-,011	,232*
VO ₂ máx (Howald) [8]	-,023	,064	,056	,027	-,073	,472**	1,000**	1,000	1,000**	-,047	-,031	,098	-,036	,305**	-,011	,232*
VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,023	,064	,056	,027	-,073	,472**	1,000**	1,000**	1,000	-,047	-,031	,098	-,036	,305**	-,011	,232*
Percepción esf [10]	,051	,025	,045	,040	-,021	-,056	-,047	-,047	-,047	1,000	-,019	-,028	-,040	-,074	-,025	-,051
PAD reposo [11]	-,265*	,090	-,055	-,134	,054	-,022	-,031	-,031	-,031	-,019	1,000	,547**	,379**	,317**	-,409**	-,211
PAS reposo [12]	-,158	,230*	,378**	,326**	0,082	,246*	,098	,098	,098	-,028	,547**	1,000	,189	,550**	-,241*	-,418**
PAD 5' final [13]	-,108	-,011	-,116	-,137	,018	,025	-,036	-,036	-,036	-,040	,379**	,189	1,000	,493**	,690**	,343**
PAS 5' final [14]	-,107	,086	,155	,143	,123	,359**	,305**	,305**	,305**	-,074	,317**	,550**	,493**	1,000	,238*	,529**
Diferencia PAD [15]	,101	-,082	-,071	-,030	-,025	,042	-,011	-,011	-,011	-,025	-,409**	-,241*	,690**	,238*	1,000	,504**
Diferencia PAS [16]	,044	-,140	-,215*	-,0176	,051	,141	,232*	,232*	,232*	-,051	-,211	-,418**	,343**	,529**	,504**	1,000
FC reposo [17]	-,102	,081	-,059	-,124	,148	-,047	-,129	-,129	-,129	,031	,448**	,351**	,198	,169	-,155	-,173
FC final [18]	-,004	,150	,200	,159	,031	,075	,218*	,218*	,218*	-,073	,071	,180	,022	,156	-,034	-,013
FC 1' final [19]	,029	-,049	,050	,098	-,041	,110	,191	,191	,191	-,138	,228*	,161	,071	,156	-,108	,006
FC 3' final [20]	-,009	-,010	,019	,045	,013	,075	,045	,045	,045	-,163	,335**	,197	,276*	,315**	,011	,142
FC 5' final [21]	-,077	-,070	-,087	-,054	,183	,028	-,057	-,057	-,057	,036	,463**	,194	,321**	,293**	-,046	,121
Mejor FVC [22]	,015	,431**	,400**	,194	,028	,300**	,256*	,256*	,256*	,068	-,201	,057	-,083	-,002	,077	-,060
Mejor FEV ₁ [23]	,036	,438**	,367**	,146	,044	,309**	,215	,215	,215	,027	-,183	,102	-,027	,020	,117	-,082
FVC [24]	-,049	,427**	,407**	,207	,049	,302**	,243*	,243*	,243*	,061	-,183	,074	-,072	,009	,073	-,067
FEV ₁ [25]	-,003	,425**	,380**	,171	,104	,316**	,207	,207	,207	,021	-,177	,122	-,031	,041	,108	-,081
FEV ₁ / FVC [26]	,122	-,003	-,105	-,139	,125	,006	-,099	-,099	-,099	-,095	,040	,103	,100	,068	,067	-,032
PEF [27]	,043	,157	,287**	,247*	,228*	,286**	,251*	,251*	,251*	,090	,009	,215	-,060	,114	-,066	-,097
MEF _{50%} [28]	,099	,284**	,235*	,082	,109	,218*	,166	,166	,166	-,114	-,129	,115	,029	,082	,130	-,030
FEF _{25-75%} [29]	,121	,284**	,227*	,072	,110	,223*	,116	,116	,116	-,103	-,114	,116	,058	,057	,147	-,058
FEV ₁ / PEF [30]	-,065	,246*	,014	-,158	-,207	-,022	-,094	-,094	-,094	-,110	-,162	-,153	,040	-,106	,167	,042
Edad pul. (SEPAR) [31]	-,053	-,009	-,139	-,157	-,139	-,266*	-,200	-,200	-,200	-,010	,236*	-,030	,030	-,004	-,156	,026
Edad pul. (Newbury) [32]	-,062	,077	-,086	-,151	-,143	-,250*	-,194	-,194	-,194	-,007	,243*	-,010	,029	,004	-,162	,015
Edad pul. (Quanjer) [33]	-,059	,050	-,103	-,153	-,142	-,256*	-,196	-,196	-,196	-,008	,241*	-,016	,030	,002	-,160	,018
% Mejor FVC [34]	,033	-,004	-,023	-,035	,057	,169	,240*	,240*	,240*	,032	-,228*	-,124	-,036	-,069	,144	,052
% Mejor FEV ₁ [35]	,055	-,019	-,061	-,075	,064	,176	,194	,194	,194	-,019	-,212	-,077	,023	-,048	,189	,027
% FVC [36]	-,042	-,008	-,011	-,017	,078	,172	,227*	,227*	,227*	,026	-,207	-,103	-,025	-,058	,138	,043
% FEV ₁ [37]	,009	-,021	-,033	-,039	,133	,188	,185	,185	,185	-,024	-,206	-,049	,015	-,023	,176	,026
% FEV ₁ / FVC [38]	,119	-,030	-,121	-,141	,126	,001	-,101	-,101	-,101	-,096	,037	,097	,100	,065	,069	-,029
% EF [39]	,008	-,176	,082	,223*	,238*	,221*	,220*	,220*	,220*	,061	,003	,140	-,045	,090	-,047	-,045
% MEF _{50%} [40]	,080	,006	,058	,053	,116	,168	,148	,148	,148	-,149	-,145	,049	,045	,059	,158	,013
% FEF _{25-75%} [41]	,116	-,019	,033	,039	,118	,170	,097	,097	,097	-,139	-,136	,041	,071	,027	,177	-,013
Edad 1ª calada [42]	,456*	,117	-,158	-,277	,085	-,052	,083	,083	,084	,176	-,419*	-,448*	-,141	-,203	,246	,312
Edad 1ª cig [43]	,423*	,147	-,090	-,198	,287	,069	-,032	-,032	-,032	,062	-,273	-,137	,036	-,053	,244	,103
Edad fumar diario [44]	,376	,139	-,217	-,372	,284	-,067	-,047	-,047	-,047	-,146	-,330	-,373	,053	-,056	,306	,341
Promedio cig / d [45]	,206	-,057	,191	,264	,109	,134	,112	,112	,112	-,087	,230	,222	,300	-,007	,030	-,254
Promedio cig lun-jue [46]	,139	,030	,161	,156	,015	,100	,206	,206	,206	,018	,303	,205	,148	-,032	-,133	-,257
Prom. cig vier-dom [47]	,244	-,153	,187	,342	,203	,148	-,030	-,030	-,030	-,199	,090	,196	,425*	,026	,228	-,196
Puntos Fagerström [48]	-,013	-,036	-,245	-,318	-,137	-,402*	-,254	-,254	-,254	,228	,440*	,181	,311	-,133	-,125	-,300
Actividad física [49]	-,095	,105	,204	,193	,021	,127	,304**	,304**	,304**	,012	-,102	-,023	-,116	,025	-,034	,050

E.5.4.2. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Femenino (continuación)

Variables de control ninguno-a	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1° fin [19]	FC 3° fin [20]	FC 5° fin [21]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
Edad dec [1]	-,102	-,004	,029	-,009	-,077	,015	,036	-,049	-,003	,122	,043	,099	,121	-,065	-,053	-,062	-,059
Talla [2]	,081	,150	-,049	-,010	-,070	,431**	,438**	,427**	,425**	-,003	,157	,284**	,284**	,246*	-,009	,077	,050
Peso [3]	-,059	,200	,050	,019	-,087	,400**	,367**	,407**	,380**	-,105	,287**	,235**	,227*	,014	-,139	-,086	-,103
IMC [4]	-,124	,159	,098	,045	-,054	,194	,146	,207	,171	-,139	,247*	,082	,072	-,158	-,157	-,151	-,153
Flexibilidad [5]	,148	,031	-,041	,013	,183	,028	,044	,049	,104	,125	,228*	,109	,110	-,207	-,139	-,143	-,142
Fuerza [6]	-,047	,075	,110	,075	,028	,300**	,309**	,302**	,316**	,006	,286**	,218*	,223*	-,022	-,266*	-,250*	-,256*
Resistencia [7]	-,129	,218*	,191	,045	-,057	,256*	,215	,243*	,207	-,099	,251*	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196
VO ₂ máx (Howald) [8]	-,129	,218*	,191	,045	-,057	,256*	,215	,243*	,207	-,099	,251*	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196
VO ₂ máx (Ceberio) [9]	-,129	,218*	,191	,045	-,057	,256*	,215	,243*	,207	-,099	,251*	,166	,116	-,094	-,200	-,194	-,196
Percepción esf [10]	,031	-,073	-,138	-,163	,036	,068	,027	,061	,021	-,095	,090	-,114	-,103	-,110	-,010	-,007	-,008
PAD reposo [11]	,448**	,071	,228*	,335**	,463**	-,201	-,183	-,183	-,177	,040	,009	-,129	-,114	-,162	,236*	,243*	,241*
PAS reposo [12]	,351**	,180	,161	,197	,194	,057	,102	,074	,122	,103	,215	,115	,116	-,153	-,030	-,010	-,016
PAD 5° final [13]	,198	,022	,071	,276*	,321**	-,083	-,027	-,072	-,031	,100	-,060	,029	,058	,040	,030	,029	,030
PAS 5° final [14]	,169	,156	,156	,315**	,293**	-,002	,020	,009	,041	,068	,114	,082	,057	-,106	-,004	,004	,002
Diferencia PAD [15]	-,155	-,034	-,108	,011	-,046	,077	,117	,073	,108	,067	-,066	,130	,147	,167	-,156	-,162	-,160
Diferencia PAS [16]	-,173	-,013	,006	,142	,121	-,060	-,082	-,067	-,081	-,032	-,097	-,030	-,058	,042	,026	,015	,018
FC reposo [17]	,1,000	-,012	,152	,342**	,492**	-,006	-,025	-,015	-,031	-,006	,034	-,026	-,028	-,097	,070	,077	,075
FC final [18]	-,012	,1,000	,577**	,279*	,159	,104	,040	,093	,012	-,218*	-,044	-,088	-,103	,088	,056	,069	,065
FC 1° final [19]	,152	,577**	,1,000	,752**	,371**	-,038	-,062	-,040	-,064	-,039	,030	-,040	-,046	-,103	,048	,043	,045
FC 3° final [20]	,342**	,279*	,752**	,1,000	,623**	-,057	-,066	-,062	-,060	,024	,080	-,049	-,024	-,169	,060	,058	,059
FC 5° final [21]	,492**	,159	,371**	,623**	,1,000	-,090	-,150	-,095	-,146	-,116	,050	-,236*	-,201	-,200	,128	,121	,124
Mejor FVC [22]	-,006	,104	-,038	-,057	-,090	,1,000	,933**	,985**	,912**	-,203	,502**	,503**	,476**	,312**	-,809**	-,770**	-,783**
Mejor FEV ₁ [23]	-,025	,040	-,062	-,066	-,150	,933**	,1,000	,920**	,976**	,121	,591**	,718**	,723**	,276*	-,876**	-,836**	-,849**
FVC [24]	-,015	,093	-,040	-,062	-,095	,985**	,920**	,1,000	,925**	-,213	,520**	,506**	,472**	,305**	-,825**	-,786**	-,799**
FEV ₁ [25]	-,031	,012	-,064	-,060	-,146	,912**	,976**	,925**	,1,000	,168	,644**	,747**	,747**	,213	-,909**	-,870**	-,883**
FEV ₁ / FVC [26]	-,006	-,218*	-,039	,024	-,116	-,203	,121	-,213	,168	,1,000	,299**	,616**	,697**	-,232*	-,191	-,190	-,190
PEF [27]	,034	-,044	,030	,080	,050	,502**	,591**	,520**	,644**	,299**	,1,000	,612**	,637**	-,579**	-,642**	-,627**	-,632**
MEF _{50%} [28]	-,026	-,088	-,040	-,049	-,236*	,503**	,718**	,506**	,747**	,616**	,612**	,1,000	,966**	-,029	-,698**	-,671**	-,680**
FEF _{25-75%} [29]	-,028	-,103	-,046	-,024	-,201	,476**	,723**	,472**	,747**	,697**	,637**	,966**	,1,000	-,045	-,696**	-,669**	-,678**
FEV ₁ / PEF [30]	-,097	,088	-,103	-,169	-,200	,312**	,276*	,305**	,213	-,232*	-,579**	-,029	-,045	,1,000	-,117	-,096	-,103
Edad pul. (SEPAR) [31]	,070	,056	,048	,060	,128	-,809**	-,876**	-,825**	-,909**	-,191	-,642**	-,698**	-,696**	-,117	,1,000	,996**	,998**
Edad pul. (Newbury) [32]	,077	,069	,043	,058	,121	-,770**	-,836**	-,786**	-,870**	-,190	-,627**	-,671**	-,669**	-,096	,996**	,1,000	,1,000**
Edad pul. (Quanjer) [33]	,075	,065	,045	,059	,124	-,783**	-,849**	-,799**	-,883**	-,190	-,632**	-,680**	-,678**	-,103	,998**	,1,000**	,1,000
% Mejor FVC [34]	-,017	,018	-,039	-,064	-,045	,875**	,805**	,861**	,784**	-,206	,432**	,407**	,377**	,272*	-,868**	-,866**	-,868**
% Mejor FEV ₁ [35]	-,044	-,054	-,060	-,072	-,115	,789**	,869**	,777**	,844**	,160	,529**	,643**	,650**	,224*	-,941**	-,940**	-,941**
% FVC [36]	-,029	,005	-,043	-,073	-,053	,857**	,789**	,877**	,797**	-,220*	,451**	,409**	,371**	,264*	-,884**	-,882**	-,884**
% FEV ₁ [37]	-,053	-,085	-,063	-,067	-,111	,768**	,843**	,785**	,876**	,216	,593**	,678**	,678**	,148	-,977**	-,976**	-,977**
% FEV ₁ / FVC [38]	-,008	-,222*	-,037	,024	-,114	-,212	,112	-,222*	,160	,1,000**	,294**	,608**	,689**	-,236*	-,190	-,192	-,192
% EF [39]	,006	-,089	,047	,088	,079	,346**	,430**	,370**	,493**	,295**	,940**	,500**	,525**	-,659**	-,625**	-,638**	-,635**
% MEF _{50%} [40]	-,045	-,133	-,024	-,045	-,220*	,395**	,617**	,403**	,654**	,645**	,587**	,958**	,921**	-,095	-,720**	-,717**	-,718**
% FEF _{25-75%} [41]	-,050	-,151	-,027	-,019	-,183	,355**	,610**	,355**	,642**	,731**	,610**	,915**	,950**	-,121	-,718**	-,717**	-,718**
Edad 1ª calada [42]	-,372	-,002	,095	,189	-,084	,114	,007	,091	,001	-,290	-,146	-,240	-,227	,260	,072	,087	,082
Edad 1º cig [43]	-,124	,212	,109	,236	,122	,149	,062	,151	,076	-,296	-,092	-,284	-,255	,260	-,012	,003	-,002
Edad fumar diario [44]	-,093	,149	,150	,288	,076	,090	,023	,007	-,053	-,185	-,202	-,323	-,237	,323	,153	,172	,166
Promedio cig / d [45]	,093	,261	,169	,116	,457**	,146	,199	,135	,180	,031	,340	,205	,259	-,253	-,252	-,261	-,259
Promedio cig lun-jue [46]	,073	,192	,033	-,026	,313	,213	,280	,191	,244	,045	,366	,253	,315	-,205	-,283	-,284	-,284
Prom. cig vier-dom [47]	,097	,291	,303	,269	,539**	,030	,055	,036	,061	,007	,234	,099	,131	-,258	-,157	-,176	-,170
Puntos Fagerström [48]	,348	-,081	-,341	-,338	,066	-,197	-,183	-,219	-,235	,018	-,109	-,209	-,150	-,083	,271	,271	,271
Actividad física [49]	-,161	-,018	,051	,065	-,243*	,077	,060	,091	,066	-,078	,094	,034	,007	-,041	-,029	-,019	-,022

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.4.2. Correlaciones parciales. Variables cuantitativas. Femenino (continuación)

Variables de control -ninguno-a	% Mej FVC [34]	% Mej FEV ₁ [35]	% FVC [36]	% FEV ₁ [37]	% FEV ₁ / FVC [38]	% PEF [39]	% MEF _{50%} [40]	% FEF _{25-75%} [41]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig / d [45]	Prom cig l-j [46]	Prom cig v-d [47]	P Fag [48]	Act fis [49]
Edad dec [1]	,033	,055	-,042	,009	,119	,008	,080	,116	,456*	,423*	,376	,206	,139	,244	-,013	-,095
Talla [2]	-,004	-,019	-,008	-,021	-,030	-,176	,006	-,019	,117	,147	,139	-,057	,030	-,153	-,036	,105
Peso [3]	-,023	-,061	-,011	-,033	-,121	,082	,058	,033	-,158	-,090	-,217	,191	,161	,187	-,245	,204
IMC [4]	-,035	-,075	-,017	-,039	-,141	,223*	,053	,039	-,277	-,198	-,372	,264	,156	,342	-,318	,193
Flexibilidad [5]	,057	,064	,078	,133	,126	,238*	,116	,118	,085	,287	,284	,109	,015	,203	-,137	,021
Fuerza [6]	,169	,176	,172	,188	,001	,221*	,168	,170	-,052	,069	-,067	,134	,100	,148	-,402*	,127
Resistencia [7]	,240*	,194	,227*	,185	-,101	,220*	,148	,097	,083	-,032	-,047	,112	,206	-,030	-,254	,304**
VO ₂ máx (Howald) [8]	,240*	,194	,227*	,185	-,101	,220*	,148	,097	,083	-,032	-,047	,112	,206	-,030	-,254	,304**
VO ₂ máx (Ceberio) [9]	,240*	,194	,227*	,185	-,101	,220*	,148	,097	,084	-,032	-,047	,112	,206	-,030	-,254	,304**
Percepción esf [10]	,032	-,019	,026	-,024	-,096	,061	-,149	-,139	,176	,062	-,146	-,087	,018	-,199	,228	,012
PAD reposo [11]	-,228*	-,212	-,207	-,206	,037	,003	-,145	-,136	-,419*	-,273	-,330	,230	,303	,090	,440*	-,102
PAS reposo [12]	-,124	-,077	-,103	-,049	,097	,140	,049	,041	-,448*	-,137	-,373	,222	,205	,196	,181	-,023
PAD 5' final [13]	-,036	,023	-,025	,015	,100	-,045	,045	,071	-,141	,036	,053	,300	,148	,425*	,311	-,116
PAS 5' final [14]	-,069	-,048	-,058	-,023	,065	,090	,059	,027	-,203	-,053	-,056	-,007	-,032	,026	-,133	,025
Diferencia PAD [15]	,144	,189	,138	,176	,069	-,047	,158	,177	,246	,244	,306	,030	-,133	,228	-,125	-,034
Diferencia PAS [16]	,052	,027	,043	,026	-,029	-,045	,013	-,013	,312	,103	,341	-,254	-,257	-,196	-,300	,050
FC reposo [17]	-,017	-,044	-,029	-,053	-,008	,006	-,045	-,050	-,372	-,124	-,093	,093	,073	,097	,348	-,161
FC final [18]	,018	-,054	,005	-,085	-,222*	-,089	-,133	-,151	-,002	,212	,149	,261	,192	,291	-,081	-,018
FC 1' final [19]	-,039	-,060	-,043	-,063	-,037	,047	-,024	-,027	,095	,109	,150	,169	,033	,303	-,341	,051
FC 3' final [20]	-,064	-,072	-,073	-,067	,024	,088	-,045	-,019	,189	,236	,288	,116	-,026	,269	-,338	,065
FC 5' final [21]	-,045	-,115	-,053	-,111	-,114	,079	-,220*	-,183	-,084	,122	,076	,457*	,313	,539**	,066	-,243*
Mejor FVC [22]	,875**	,789**	,857**	,768**	-,212	,346**	,395**	,355**	,114	,149	,090	,146	,213	,030	-,197	,077
Mejor FEV ₁ [23]	,805**	,869**	,789**	,843**	,112	,430**	,617**	,610**	,007	,062	,023	,199	,280	,055	-,183	,060
FVC [24]	,861**	,777**	,877**	,785**	-,222*	,370**	,403**	,355**	,091	,151	,007	,135	,191	,036	-,219	,091
FEV ₁ [25]	,784**	,844**	,797**	,876**	,160	,493**	,654**	,642**	,001	,076	-,053	,180	,244	,061	-,235	,066
FEV ₁ / FVC [26]	-,206	,160	-,220*	,216	1,000**	,295**	,645**	,731**	-,290	-,296	-,185	,031	,045	,007	,018	-,078
PEF [27]	,432**	,529**	,451**	,593**	,294**	,940**	,587**	,610**	-,146	-,092	-,202	,340	,366	,234	-,109	,094
MEF _{50%} [28]	,407**	,643**	,409**	,678**	,608**	,500**	,958**	,915**	-,240	-,284	-,323	,205	,253	,099	-,209	,034
FEF _{25-75%} [29]	,377**	,650**	,371**	,678**	,689**	,525**	,921**	,950**	-,227	-,255	-,237	,259	,315	,131	-,150	,007
FEV ₁ / PEF [30]	,272*	,224*	,264*	,148	-,236*	-,659**	-,095	-,121	,260	,260	,323	-,253	-,205	-,258	-,083	-,041
Edad pul. (SEPAR) [31]	-,868**	-,941**	-,884**	-,977**	-,190	-,625**	-,720**	-,718**	,072	-,012	,153	-,252	-,283	-,157	,271	-,029
Edad pul. (Newbury) [32]	-,866**	-,940**	-,882**	-,976**	-,192	-,638**	-,717**	-,717**	,087	,003	,172	-,261	-,284	-,176	,271	-,019
Edad pul. (Quanjer) [33]	-,868**	-,941**	-,884**	-,977**	-,192	-,635**	-,718**	-,718**	,082	-,002	,166	-,259	-,284	-,170	,271	-,022
% Mejor FVC [34]	1,000	,915**	,980**	,886**	-,206	,421**	,423**	,392**	,130	,161	,137	,132	,192	,028	-,185	,010
% Mejor FEV ₁ [35]	,915**	1,000	,897**	,966**	,161	,521**	,673**	,681**	-,021	,033	,032	,214	,288	,074	-,169	-,012
% FVC [36]	,980**	,897**	1,000	,902**	-,219*	,447**	,430**	,390**	,094	,157	,016	,126	,171	,042	-,207	,026
% FEV ₁ [37]	,886**	,966**	,902**	1,000	,216	,593**	,715**	,716**	-,035	,046	-,080	,195	,247	,088	-,233	-,006
% FEV ₁ / FVC [38]	-,206	,161	-,219*	,216	1,000	,300**	,644**	,731**	-,292	-,299	-,188	,032	,043	,011	,020	-,086
% EF [39]	,421**	,521**	,447**	,593**	,300**	1,000	,572**	,604**	-,238	-,167	-,296	,357	,346	,291	-,108	,066
% MEF _{50%} [40]	,423**	,673**	,430**	,715**	,644**	,572**	1,000	,961**	-,327	-,375	-,412	,217	,229	,155	-,191	,003
% FEF _{25-75%} [41]	,392**	,681**	,390**	,716**	,731**	,604**	,961**	1,000	-,307	-,340	-,317	,271	,291	,187	-,130	-,027
Edad 1ª calada [42]	,130	-,021	,094	-,035	-,292	-,238	-,327	-,307	1,000	,813**	,611**	-,400	-,397	-,313	-,371	,435*
Edad 1º cig [43]	,161	,033	,157	,046	-,299	-,167	-,375	-,340	,813**	1,000	,671**	-,315	-,352	-,197	-,295	,207
Edad fumar diario [44]	,137	,032	,016	-,080	-,188	-,296	-,412	-,317	,611**	,671**	1,000	-,322	-,326	-,245	-,433*	,231
Promedio cig / d [45]	,132	,214	,126	,195	,032	,357	,217	,271	-,400	-,315	-,322	1,000	,924**	,879**	,402	-,186
Promedio cig lun-jue [46]	,192	,288	,171	,247	,043	,346	,229	,291	-,397	-,352	-,326	,924**	1,000	,630**	,487*	-,200
Prom. cig vier-dom [47]	,028	,074	,042	,088	,011	,291	,155	,187	-,313	-,197	-,245	,879**	,630**	1,000	,210	-,128
Puntos Fagerström [48]	-,185	-,169	-,207	-,233	,020	-,108	-,191	-,130	-,371	-,295	-,433*	,402	,487*	0,2097	1,000	-,480*
Actividad física [49]	,010	-,012	,026	-,006	-,086	,066	,003	-,027	,435*	,207	,231	-,186	-,200	-,128	-,480*	1,000

E.5.4.3. Tabla: Escala para interpretar los coeficientes de correlación

Magnitud	Significado
$> -1,000$ a $\leq -0,800$	correlación negativa excelente
$> -0,800$ a $\leq -0,600$	correlación negativa muy fuerte
$> -0,600$ a $\leq -0,500$	correlación negativa fuerte
$> -0,500$ a $\leq -0,300$	correlación negativa más que leve
$> -0,300$ a $\leq -0,200$	correlación negativa leve
$> -0,200$ a $\leq -0,001$	correlación negativa muy leve
0,000	correlación nula
$\geq +0,001$ a $< +0,200$	correlación positiva muy leve
$\geq +0,200$ a $< +0,300$	correlación positiva leve
$\geq +0,300$ a $< +0,500$	correlación positiva más que leve
$\geq +0,500$ a $< +0,600$	correlación positiva fuerte
$\geq +0,600$ a $< +0,800$	correlación positiva muy fuerte
$\geq +0,800$ a $\leq +1,000$	correlación positiva excelente

Fuente: Adaptada de Martínez Bencardino, C. (2006). *Estadística básica aplicada*. Ed. Ecoe Ediciones.

E.5.5. Detalle de correlaciones parciales. Estadístico con significación

E.5.5.1. Tabla: Correlaciones parciales. Datos personales y parámetros somatométricos

Correlaciones de Pearson Datos personales y Parámetros Somatométricos	Fenotipo sexual masculino												Fenotipo sexual femenino											
	Variables de control																							
	Actividad física [51]				Edad fumar diario [44]				Promedio cig/d (T) [45]				Actividad física [51]				Edad fumar diario [44]				Promedio cig/d (T) [45]			
	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]	Edad [1]	Talla [2]	Peso [3]	IMC [4]
Nº Correlaciones a más positivas	5	5	5	8	5	5	5	3	5	10	7	4	2	3	3	2	2	2	7	6	1	1	4	4
Nº Correlaciones a más negativas	4	5	3	2	5	5	4	7	6	0	2	7	1	5	8	4	1	6	4	0	3	7	9	4
Suma variables	9	10	8	10	10	10	9	10	11	10	9	11	3	8	11	6	3	8	11	6	4	8	13	8
Promedio diferencias correl. positivas	0,031	0,011	0,076	0,014	0,165	0,029	0,016	0,006	0,111	0,002	0,028	0,000	0,066	0,004	0,021	0,027	0,161	0,019	0,047	0,112	0,007		0,014	0,036
Promedio diferencias correl. negativas	-0,016	-0,009	-0,002	-0,017	-0,235	-0,003	-0,006	-0,005	0,090		-0,002	-0,023	-0,013	-0,004	-0,007	-0,025	-0,103	-0,034	-0,027		-0,086	-0,004	-0,089	-0,237
Promedio diferencias total	0,010	0,001	0,047	0,007	-0,030	0,013	0,006	-0,002	0,013	0,002	0,022	-0,014	0,039	-0,001	0,000	-0,008	0,073	-0,021	0,020	0,112	-0,063	-0,004	-0,058	-0,101
Total correl. analizadas	102												86											
Total correl. significativas	33				7				40				27				4				33			
Nº correl. a más positivas	23				18				26				10				17				10			
Nº correl. a más negativas	14				21				15				18				11				23			
Promedio diferencias de correl. positivas	0,033				0,054				0,035				0,029				0,085				0,019			
Promedio diferencias correl. negativas	-0,011				-0,062				0,022				-0,012				-0,055				-0,104			
Promedio diferencias correl. total	0,015				-0,004				0,005				0,002				0,034				-0,056			
Significación:																								
Mantiene sig. *	18								19				7								7			
Cambia sig. * a **									2				1								2			
Cambia sig. * a No sig.	4				23				2				1				19							
Mantiene sig. **	15				4				15				15				2				18			
Cambia sig. ** a *					1								3				1							
Cambia sig. ** a No sig.					10												15							
No sig. a *					2				2				1								3			
No sig. a **																	1				3			
Nº correl. pierden significación	4				33				2				1				24				0			
Nº correl. adquieren significación	0				2				2				1				1				6			
Nº correl. afectadas su significación	37				40				40				28				28				33			

E.5.5.2.1. Tabla: Correlaciones parciales. Tests de condición física (masculino)

Correlaciones de Pearson Tests de condición física	Fenotipo sexual masculino																	
	Variables de control																	
	Actividad física [51]						Edad fumar diario [44]						Promedio cig/d (T) [45]					
	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]
Nº Correlaciones a más positivas	4	10	11	12	13	0	3	2	7	8	9	1	6	7	4	5	6	0
Nº Correlaciones a más negativas	3	3	5	5	5	0	5	12	3	3	3	0	2	6	5	5	5	0
Suma variables	7	13	16	17	18	0	8	14	10	11	12	1	8	13	9	10	11	0
Promedio diferencias correl. positivas	0,000	0,006	0,043	0,039	0,036		0,004	0,015	0,026	0,023	0,020	0,276	0,022	0,004	0,043	0,034	0,029	
Promedio diferencias correl. negativas	-0,004	-0,007	-0,119	-0,236	-0,119		-0,055	-0,237	-0,012	-0,012	-0,012		-0,009	-0,011	-0,049	-0,049	-0,049	
Promedio diferencias total	-0,002	0,003	-0,008	-0,042	-0,007		-0,033	-0,201	0,015	0,013	0,012	0,276	0,015	-0,003	-0,008	-0,007	-0,007	
Total correl. analizadas	183						183						180					
Total correl. significativas	68						22						50					
Nº correl. a más positivas	50						30						28					
Nº correl. a más negativas	21						26						23					
Promedio diferencias de correl. posit.	0,025						0,061						0,026					
Promedio diferencias correl. negativas	-0,097						-0,065						-0,034					
Promedio diferencias correl. total	-0,013						-0,042						-0,003					
Significación:																		
Mantiene sig. *	19						4						14					
Cambia sig. * a **	3						1						1					
Cambia sig. * a No sig.							17						1					
Mantiene sig. **	25						8						25					
Cambia sig. ** a *	3						6						3					
Cambia sig. ** a No sig.							16						3					
No sig. a *	18						3						7					
No sig. a **																		
Nº correl. pierden significación	0						33						4					
Nº correl. adquieren significación	18						3						7					
Nº correl. Afectadas su significación	68						55						54					

E.5.5.2.2. Tabla: Correlaciones parciales. Tests de condición física (femenino)

Correlaciones de Pearson Tests de condición física	Fenotipo sexual femenino																	
	Variables de control																	
	Actividad física [51]						Edad fumar diario [44]						Promedio cig/d (T) [45]					
	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]	Flex [5]	Fuerza [6]	Resis [7]	$\dot{V}O_2$ máx (H) [8]	$\dot{V}O_2$ máx (C) [9]	Percep esf [10]
Nº Correlaciones a más positivas	0	7	2	3	4	1	1	7	4	5	6	0	2	8	8	9	10	0
Nº Correlaciones a más negativas	1	8	4	4	4	0	0	8	3	3	3	1	0	8	0	0	0	2
Suma variables	1	15	6	7	8	0	1	15	7	8	9	0	2	16	8	9	10	0
Promedio diferencias correl. positivas		0,105	0,012	-0,014	0,006	0,016	0,075	0,107	0,009	0,007	0,006		0,116	0,099	0,046	0,041	0,037	
Promedio diferencias correl. negativas	-0,001	-0,007	-0,014	-0,014	-0,014			-0,015	-0,003	-0,003	-0,003	-0,040		-0,044				-0,282
Promedio diferencias total	-0,001	0,045	-0,005	-0,005	-0,004	0,016	0,075	0,042	0,004	0,004	0,003	-0,040	0,116	0,027	0,046	0,041	0,037	-0,282
Total correl. analizadas	153						153						153					
Total correl. significativas	36						7						44					
Nº correl. a más positivas	17						23						37					
Nº correl. a más negativas	21						18						10					
Promedio diferencias de correl. posit.	0,025						0,041						0,068					
Promedio diferencias correl. negativas	-0,010						-0,012						-0,163					
Promedio diferencias correl. total	0,015						0,018						0,026					
Significación:																		
Mantiene sig. *	19						1						17					
Cambia sig. * a **													1					
Cambia sig. * a No sig.	2						20						3					
Mantiene sig. **	16						3						20					
Cambia sig. ** a *	1						3											
Cambia sig. ** a No sig.							14											
No sig. a *													2					
No sig. a **													4					
Nº correl. pierden significación	2						34						3					
Nº correl. adquieren significación	0						0						6					
Nº correl. Afectadas su significación	38						41						47					

E.5.5.3.1. Tabla: Correlaciones parciales. Parámetros cardiovasculares (masculino)

Correlaciones de Pearson Parámetros cardiovasculares	Fenotipo sexual masculino																											
	Variables de control																											
	Actividad física [51]									Edad fumar diario [44]									Promedio cig/d (T) [45]									
	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	
Nº Correlaciones a más positivas	0	0	1	6	1	4	0	1	4	0	3	1	9	2	3	3	2	4	0	2	3	8	4	1	1	2	6	
Nº Correlaciones a más negativas	0	3	1	7	4	5	8	3	7	0	0	0	4	3	3	3	3	7	0	1	0	5	2	5	6	4	9	
Suma variables	0	3	2	13	5	9	8	4	11	0	3	1	13	5	6	6	5	11	0	3	3	13	6	6	7	6	15	
Promedio diferencias correl. positivas			0,000	0,004	0,001	0,056		0,002	0,008		0,016	0,031	0,094	0,091	0,031	0,017	0,015	0,053		0,003	0,076	0,072	0,005	0,041	0,018	-0,087	0,016	
Promedio diferencias correl. negativas		-0,008	-0,001	-0,045	-0,006	-0,020	-0,027	-0,019	-0,015				-0,009	-0,009	-0,048	-0,010	-0,024	-0,032		-0,003		-0,049	-0,162	-0,037	-0,035	0,002	-0,036	
Promedio diferencias total		-0,008	-0,001	-0,023	-0,004	0,014	-0,027	-0,014	-0,007		0,016	0,031	0,061	0,031	-0,008	0,003	-0,009	-0,001		0,001	0,076	0,025	-0,051	-0,024	-0,028	-0,027	-0,015	
Total correl. analizadas	224									224									224									
Total correl. significativas	53									13									49									
Nº correl. a más positivas	17									27									27									
Nº correl. a más negativas	38									23									32									
Promedio diferencias de correl. posit.	0,012									0,044									0,018									
Promedio diferencias correl. negativas	-0,018									-0,022									-0,046									
Promedio diferencias correl. total	-0,010									0,019									-0,008									
Significación:																												
Mantiene sig. *	20																		13									
Cambia sig. * a **	2									1									4									
Cambia sig. * a No sig.	3									25									9									
Mantiene sig. **	23									8									21									
Cambia sig. ** a *	1									4									3									
Cambia sig. ** a No sig.										12																		
No sig. a *	7																		7									
No sig. a **																			1									
Nº correl. pierden significación	3									37									9									
Nº correl. adquieren significación	7									0									8									
Nº correl. Afectadas su significación	56									50									58									

E.5.5.3.2. Tabla: Correlaciones parciales. Parámetros cardiovasculares (femenino)

Correlaciones de Pearson Parámetros cardiovasculares	Fenotipo sexual femenino																											
	Variables de control																											
	Actividad física [51]									Edad fumar diario [44]									Promedio cig/d (T) [45]									
	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	PAD rep [11]	PAS rep [12]	PAD 5' fin [13]	PAS 5' fin [14]	FC rep [17]	FC fin [18]	FC 1' fin [19]	FC 3' fin [20]	FC 5' fin [21]	
Nº Correlaciones a más positivas	2	5	0	7	1	3	2	5	4	5	2	2	2	0	4	1	4	7	4	3	2	6	2	3	1	5	7	
Nº Correlaciones a más negativas	4	1	2	0	1	1	0	2	5	1	4	0	5	2	0	1	3	3	2	3	0	1	0	1	1	2	2	
Suma variables	6	6	2	7	2	4	2	7	9	6	6	2	7	2	4	2	7	10	6	6	2	7	2	4	2	7	9	
Promedio diferencias correl. positivas	0,004	0,007		0,005	0,001	0,017	0,004	0,009	0,020	0,091	0,112	0,034	0,013		0,013	0,069	0,079	0,026	0,010	0,007	0,248	0,004	0,000	0,003	0,003	0,005	0,063	
Promedio diferencias correl. negativas	-0,004	-0,038	-0,009		-0,008	-0,002		-0,001	-0,016	-0,090	-0,057		-0,002	-0,006		-0,009	-0,012	-0,012	-0,015	-0,006		-0,001		-0,017	-0,001	-0,023	-0,236	
Promedio diferencias total	-0,002	-0,001	-0,009	0,005	-0,004	0,012	0,004	0,006	0,000	0,061	-0,001	0,034	0,002	-0,006	0,013	0,030	0,040	0,014	0,001	0,000	0,248	0,003	0,000	-0,002	0,001	-0,003	-0,004	
Total correl. analizadas	171									171									162									
Total correl. significativas	45									13									51									
Nº correl. a más positivas	29									27									33									
Nº correl. a más negativas	16									19									12									
Promedio diferencias de correl. posit.	0,008									0,055									0,038									
Promedio diferencias correl. negativas	-0,011									-0,027									-0,043									
Promedio diferencias correl. total	0,002									0,021									0,010									
Significación:																												
Mantiene sig. *	19									2									17									
Cambia sig. * a **	1																		3									
Cambia sig. * a No sig.										18																		
Mantiene sig. **	25									5									25									
Cambia sig. ** a *										6																		
Cambia sig. ** a No sig.										14																		
No sig. a *																												
No sig. a **																			5									
Nº correl. pierden significación	0									32									0									
Nº correl. adquieren significación	0									0									5									
Nº correl. Afectadas su significación	45									45									50									

Anexo E

E.5.5.4.1. Tabla: Correlaciones parciales. Parámetros espirométricos (masculino)

Correlaciones de Pearson Parámetros espirométricos	Fenotipo sexual masculino																																			
	Variables de control																																			
	Actividad física [51]												Edad fumar diario [44]										Promedio cig/d (T) [45]													
	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF 25-75% [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25-75%} [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF 25-5% [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
Nº Correlaciones a más positivas	2	7	1	7	4	5	5	6	11	5	6	7	2	5	5	9	4	10	1	2	8	6	6	7	4	4	3	9	2	7	3	2	8	3	4	6
Nº Correlaciones a más negativas	3	2	7	3	2	11	0	0	4	7	7	7	2	1	2	1	3	6	4	4	7	3	4	4	1	2	3	1	4	8	3	4	5	7	7	6
Suma variables	5	9	12	10	6	16	5	6	15	12	13	14	4	6	7	10	7	16	5	6	15	9	10	11	5	6	6	10	6	15	6	6	13	10	11	12
Promedio diferencias correl. positivas	0,014	0,014	0,059	0,029	0,013	0,038	0,003	0,004	0,011	0,014	0,014	0,011	0,033	0,042	0,029	0,043	0,057	0,066	0,003	0,003	0,013	0,046	0,051	0,042	0,006	0,003	0,006	0,006	0,011	0,092	0,009	0,004	0,032	0,041	0,032	0,021
Promedio diferencias correl. negativas	-0,026	-0,002	-0,034	-0,009	-0,009	-0,018			-0,005	-0,043	-0,044	-0,044	-0,002	-0,025	-0,002	-0,109	-0,037	-0,056	-0,020	-0,033	-0,011	-0,025	-0,016	-0,017	-0,011	-0,001	-0,005	-0,004	-0,014	-0,047	-0,011	-0,007	-0,199	-0,006	0,018	-0,006
Promedio diferencias total	-0,008	0,010	0,005	0,018	0,005	-0,001	0,003	0,004	0,007	-0,019	-0,017	-0,016	0,012	0,031	0,020	0,028	0,017	0,020	-0,016	-0,021	0,002	0,022	0,024	0,020	0,002	0,002	0,000	0,005	-0,006	0,018	-0,001	-0,004	-0,057	0,008	0,008	0,007
Total correl. analizadas	366												366												354											
Total correl. significativas	120												52												101											
Nº correl. a más positivas	70												46												42											
Nº correl. a más negativas	53												30												31											
Promedio diferencias de correl. posit.	0,019												0,032												0,019											
Promedio diferencias correl. negativas	-0,023												-0,033												-0,033											
Promedio diferencias correl. total	-0,002												0,002												-0,007											
Significación:																																				
Mantiene sig. *	25												2												26											
Cambia sig. * a **	5																																			
Cambia sig. * a No sig.	5												33												9											
Mantiene sig. **	72												37												64											
Cambia sig. ** a *													13												5											
Cambia sig. ** a No sig.													22												0											
No sig. a *	18																								6											
No sig. a **																																				
Nº correl. pierden significación	5												55												9											
Nº correl. adquieren significación	18												0												6											
Nº correl. Afectadas su significación	125												107												110											

E.5.5.4.2. Correlaciones parciales. Parámetros espirométricos (femenino)

Correlaciones de Pearson Parámetros espirométricos	Fenotipo sexual femenino																																			
	Variables de control																																			
	Actividad física [51]												Edad fumar diario [44]											Promedio cig/d (T) [45]												
	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF 25-5% [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF _{25- 75% [29]}	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]	Mej FVC [22]	Mej FEV ₁ [23]	FVC [24]	FEV ₁ [25]	FEV ₁ / FVC [26]	PEF [27]	MEF _{50%} [28]	FEF 25-5% [29]	FEV ₁ / PEF [30]	Ed pul (S) [31]	Ed pul (N) [32]	Ed pul (Q) [33]
Nº Correlaciones a más positivas	6	1	2	3	0	1	5	10	5	6	5	7	5	5	8	4	1	5	6	6	4	5	6	7	6	4	9	6	0	14	6	7	3	7	8	9
Nº Correlaciones a más negativas	0	3	6	3	1	11	5	0	1	3	5	4	1	0	0	3	0	7	4	4	2	4	4	4	1	1	0	1	1	1	5	4	5	3	3	3
Suma variables	6	4	8	6	1	12	10	10	6	9	10	11	6	5	8	7	1	12	10	10	6	9	10	11	7	5	9	7	1	15	11	11	8	10	11	12
Promedio diferencias correl. positivas	0,000	0,000	0,000	0,000		0,009	0,001	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000	0,011	0,004	0,003	0,007	0,022	0,028	0,041	0,023	-0,011	0,020	0,020	0,017	0,042	0,069	0,036	0,051		0,063	0,042	0,042	0,001	0,002	0,002	0,002
Promedio diferencias correl. negativas		-0,004	-0,011	-0,005	-0,002	-0,009	-0,002		-0,004	-0,001	-0,001	-0,001	-0,006			-0,002		-0,019	-0,027	-0,020	-0,022	-0,014	-0,016	-0,015	-0,002	-0,007		-0,003	-0,017	-0,096	-0,004	-0,005	-0,158	-0,101	-0,098	-0,099
Promedio diferencias total	0,000	-0,003	-0,008	-0,003	-0,002	-0,007	0,000	0,001	0,003	0,000	-0,001	0,000	0,008	0,004	0,003	0,003	0,022	0,000	0,014	0,005	0,009	0,005	0,006	0,005	0,252	0,054	0,036	0,043	-0,017	0,053	0,021	0,025	-0,099	-0,029	-0,025	-0,024
Total correl. analizadas	414												414											414												
Total correl. significativas	92												48											105												
Nº correl. a más positivas	51												44											55												
Nº correl. a más negativas	42												21											19												
Promedio diferencias de correl. posit.	0,001												0,014											0,043												
Promedio diferencias correl. negativas	-0,004												-0,016											-0,037												
Promedio diferencias correl. total	-0,002												0,007											0,027												
Significación:																																				
Mantiene sig. *	25																							22												
Cambia sig. * a **																																				
Cambia sig. * a No sig.	1												26											4												
Mantiene sig. **	64												42											65												
Cambia sig. ** a *	3												10											2												
Cambia sig. ** a No sig.													15																							
No sig. a *																								3												
No sig. a **	1																							10												
Nº correl. pierden significación	1												41											4												
Nº correl. adquieren significación	1												0											13												
Nº correl. Afectadas su significación	94												93											106												

Anexo E

E.5.5.5.1. Correlaciones parciales. Hábito de fumar (masculino)

Correlaciones de Pearson Hábito de fumar	Fenotipo sexual masculino																										
	Variables de control																										
	Actividad física [51]									Edad fumar diario [44]									Promedio cig/d (T) [45]								
	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Prom cig / d T [45]	Prom cig/d T [45]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]
Nº Correlaciones a más positivas	1	2	5	6	7	4	5	7	11	0	2	4	4	3	3	4	7	4	0	2	2	2	4	8	10	1	1
Nº Correlaciones a más negativas	0	2	0	2	2	2	6	5	4	1	4	4	4	3	7	8	7	2	1	2	3	4	8	2	5	6	0
Suma variables	1	4	5	8	9	6	11	12	15	1	6	8	8	6	10	12	14	6	1	4	5	6	12	10	15	7	1
Promedio diferencias correl. positivas	0,006	0,019	0,004	0,022	0,030	0,011	0,028	0,002	0,005		0,361	0,095	0,061	0,098	0,036	0,137	0,149	0,001		0,048	0,036	0,353	0,254	0,059	0,127	0,017	0,006
Promedio diferencias correl. negativas		-0,004		-0,015	-0,053	-0,029	-0,032	-0,006	-0,010	-0,158	-0,259	-0,013	-0,016	-0,010	-0,011	-0,046	-0,036	-0,012	-0,072	-0,054	-0,044	-0,210	-0,105	-0,627	-0,498	-0,029	
Promedio diferencias total	0,006	0,007	0,004	0,013	0,012	-0,002	-0,005	-0,002	0,001	-0,158	-0,052	0,041	0,023	0,044	0,003	0,015	0,056	-0,003	-0,072	-0,003	-0,012	-0,023	0,015	-0,078	-0,081	-0,022	0,006
Total correl. analizadas	225									223									186								
Total correl. significativas	69									38									46								
Nº correl. a más positivas	48									31									29								
Nº correl. a más negativas	23									40									31								
Promedio diferencias de correl. posit.	0,014									0,117									0,128								
Promedio diferencias correl. negativas	-0,021									-0,062									-0,205								
Promedio diferencias correl. total	0,003									0,018									-0,038								
Significación:																											
Mantiene sig. *	23									4									6								
Cambia sig. * a **	2																		3								
Cambia sig. * a No sig.	1									23									8								
Mantiene sig. **	38									19									23								
Cambia sig. ** a *	4									12									5								
Cambia sig. ** a No sig.										9									5								
No sig. a *	2									3									4								
No sig. a **																			2								
Nº correl. pierden significación	1									32									13								
Nº correl. adquieren significación	2									3									6								
Nº correl. Afectadas su significación	70									70									56								

E.5.5.5.2. Correlaciones parciales. Hábito de fumar (femenino)

Correlaciones de Pearson Hábito de fumar	Fenotipo sexual femenino																										
	Variables de control																										
	Actividad física [51]									Edad fumar diario [44]									Promedio cig/d (T) [45]								
Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fu diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d F[46]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	Ed 1ª cal [42]	Ed 1º cig [43]	Ed fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig l-j [47]	Prom cig v-d [48]	Pun Fag [49]	Pun Fag T [50]	Act fis [51]	
Nº Correlaciones a más positivas	2	2	0	1	1	1	0	3	6	2	0	2	2	0	3	1	3	5	1	1	1	14	8	3	2	6	2
Nº Correlaciones a más negativas	1	0	3	0	1	2	5	2	2	2	2	0	0	2	2	5	5	2	3	1	3	3	2	2	8	1	1
Suma variables	3	2	3	1	2	3	5	5	8	4	2	2	2	2	5	6	8	7	4	2	4	17	10	5	10	7	3
Promedio diferencias correl. positivas	0,050	0,020		0,046	0,000	0,232		0,025	0,025	0,138		0,228	0,027		0,022	0,046	0,058	0,036	0,101	0,063	0,095	0,346	0,415	0,062	0,114	0,024	0,050
Promedio diferencias correl. negativas	#####		#####		#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####			#####	#####	#####	#####	#####	0,008	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
Promedio diferencias total	#####	0,007	#####	0,046	#####	#####	#####	#####	0,004	0,074	#####	0,228	0,027	#####	0,006	#####	0,000	0,014	#####	#####	#####	0,207	0,148	#####	#####	0,014	#####
Total correl. analizadas	270									270									233								
Total correl. significativas	26									17									58								
Nº correl. a más positivas	16									18									36								
Nº correl. a más negativas	16									20									23								
Promedio diferencias de correl. posit.	0,057									0,079									0,152								
Promedio diferencias correl. negativas	-0,024									-0,079									-0,166								
Promedio diferencias correl. total	0,010									-0,015									0,070								
Significación:																											
Mantiene sig. *	10									5									5								
Cambia sig. * a **	1																		6								
Cambia sig. * a No sig.	6									15									5								
Mantiene sig. **	12									10									6								
Cambia sig. ** a *	1									4									2								
Cambia sig. ** a No sig.										2									1								
No sig. a *	2									1									8								
No sig. a **																			23								
Nº correl. pierden significación	6									17									6								
Nº correl. adquieren significación	2									1									31								
Nº correl. Afectadas su significación	32									37									56								

E.5.5.6. Correlaciones parciales. Actividad física

Correlaciones de Pearson	Fenotipo sexual masculino						Fenotipo sexual femenino					
	Variables de control											
	Act fis [51]		Edad fum diario [44]		Promedio cig/d (T) [45]		Act fis [51]		Edad fum diario [44]		Promedio cig/d (T) [45]	
	Edad fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Prom cig/d T [45]	Prom cig/d T [45]	Act fis [51]	Edad fum diario [44]	Act fis [51]
Nº Correlaciones a más positivas	4	9	5	1	3	0	2	2	3	5	3	6
Nº Correlaciones a más negativas	2	3	7	1	3	2	3	4	3	2	3	1
Suma variables	6	12	12	2	6	2	5	6	6	7	6	7
Promedio diferencias correl. positivas	0,005	0,015	0,056	0,004	0,044	0,017	0,048	0,023	0,064	0,036	0,149	0,024
Promedio diferencias correl. negativas	-0,006	-0,008	-0,013	-0,024	-0,046	-0,062	-0,036	-0,014	-0,061	-0,040	-0,062	-0,041
Promedio diferencias total	0,001	0,009	0,016	-0,001	-0,001	-0,019	-0,003	-0,002	0,002	0,010	0,043	0,021
Total correl. analizadas	80		82		82		80		82		82	
Total correl. significativas	18		5		12		7		5		10	
Nº correl. a más positivas	13		6		3		4		8		9	
Nº correl. a más negativas	5		8		5		7		5		4	
Promedio diferencias correl. positivas	0,010		0,030		0,031		0,035		0,050		0,086	
Promedio diferencias correl. negativas	-0,007		-0,019		-0,054		-0,025		-0,050		-0,052	
Promedio diferencias correlación total	0,007		0,009		-0,009		-0,002		0,009		0,028	
Significación:												
Mantiene sig. *	7				3				1		2	
Cambia sig. * a **					1							
Cambia sig. * a No sig.			9				4		4		3	
Mantiene sig. **	10		5		7		6		4		4	
Cambia sig. ** a *	1				1						1	
Cambia sig. ** a No sig.			4						4		1	
No sig. a *							1				2	
No sig. a **												
Nº correl. pierden significación	0		13		0		4		8		4	
Nº correl. adquieren significación	0		0		0		1		0		2	
Nº correl. Afectadas su significación	18		18		12		11		13		13	

Repercusión del hábito tabáquico en adolescentes

E.5.5.7. Correlaciones parciales. Subtotales y totales

Dimensión matriz (Dm) = 4*41 ¹ Nº Var. (V) = 164 ²	Datos personales y Parámetros Somatométricos											
	Fenotipo sexual Masculino						Fenotipo sexual Femenino					
	Variables de control											
	Actividad física [51]	%	Edad fum diario [44]	%	Prom cig/d (T) [45]	%	Actividad física [51]	%	Edad fum diario [44]	%	Prom cig/d (T) [45]	%
	102 (62,20 %) ³						86 (52,44 %)					
Total corr. Selección	33	20,12	7	4,27	40	24,39	27	16,46	4	2,44	33	20,12
Nº corr. Sig. ⁴	4	2,44	33	20,12	2	1,22	1	0,61	24	14,63	0	0,00
Nº corr. pierden Sig. ⁵	0	0,00	2	1,22	2	1,22	1	0,61	1	0,61	6	3,66
Nº corr. adquieren Sig. ⁶												

Dm 6*41 = 246 V.	Tests de condición física											
Total corr. Selección	183 (74,39 %)						153 (62,20 %)					
N° corr. Sig.	68	27,64	22	8,94	50	20,33	36	14,63	7	2,85	44	17,89
N° corr. pierden Sig.	0	0,00	33	13,41	4	1,63	2	0,81	34	13,82	3	1,22
N° corr. adquieren Sig.	18	7,32	3	1,22	7	2,85	0	0,00	0	0,00	6	2,44

Dm 9*41 = 369 V.	Parámetros cardiovasculares											
Total corr. Selección	224 (60,70 %)						171 (46,34 %)				162 (43,90 %)	
N° corr. Sig.	53	14,36	13	3,52	49	13,28	45	12,20	13	3,52	51	13,82
N° corr. pierden Sig.	3	0,81	37	10,03	9	2,44	0	0,00	32	8,67	0	0,00
N° corr. adquieren Sig.	7	1,90	0	0,00	8	2,17	0	0,00	0	0,00	5	1,36

Dm 12*41 = 492 V.	Parámetros espirométricos											
Total corr. Selección	366 (74,39 %)						354 (71,95 %)					
N° corr. Sig.	120	24,39	52	10,57	101	20,53	92	18,70	48	9,76	105	21,34
N° corr. pierden Sig.	5	1,02	55	11,18	9	1,83	1	0,20	41	8,33	4	0,81
N° corr. adquieren Sig.	18	3,66	0	0,00	6	1,22	1	0,20	0	0,00	13	2,64

Dm 10*41 = 410 V.	Hábito de fumar											
Total corr. Selección	225	54,88	223	54,39	186	45,37	270 (68,85 %)				233 (56,83 %)	
N° corr. Sig.	69	16,83	38	9,27	46	11,22	26	6,34	17	4,15	58	14,15
N° corr. pierden Sig.	1	0,24	32	7,80	13	3,17	6	1,46	17	4,15	6	1,46
N° corr. adquieren Sig.	2	0,49	3	0,73	6	1,46	2	0,49	1	0,24	31	7,56

Dm 2*41 = 84 V.	Actividad física											
Total corr. Selección	80 (95,24 %)			82 (97,62 %)			80 (95,24 %)			82 (97,62 %)		
N° corr. Sig.	18	21,43	5	5,95	12	14,29	7	8,33	5	5,95	10	11,90
N° corr. pierden Sig.	0	0,00	13	15,48	0	0,00	4	4,76	8	9,52	4	4,76
N° corr. adquieren Sig.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,19	0	0,00	2	2,38

Dm 41*41 = 1681 V.	TOTALES											
Total corr. Selección	1100	65,44	1098	65,32	1046	62,22	1094	65,08	1094	65,08	1048	62,34
N° corr. Sig.	343	20,40	132	7,85	286	17,01	226	13,44	89	5,29	291	17,31
N° corr. pierden Sig.	13	0,77	190	11,30	37	2,20	10	0,59	148	8,80	13	0,77
N° corr. adquieren Sig.	45	2,68	8	0,48	29	1,73	4	0,24	2	0,12	61	3,63

¹ Dimensión de la matriz [Dm]: Para el apartado de Datos personales y Parámetros somatométricos, equivale a 4 variables asociadas al correspondiente apartado (4 columnas) por la totalidad de variables analizadas $N = 41$ variables (41 líneas) (matriz = $4 \cdot 41$ variables).

² N° var [V]: En número de variables se especifica el total de variables que se corresponde con la respectiva matriz ($4 \cdot 41$ variables = 164 variables).

102 (62,20 %) ³

³ Total corr. Selección 102 (62,20 %): Para el presente apartado el total de correlaciones seleccionadas asciende a 102 de un total de 164, lo que equivale al 62,20 % del total.

⁴ N° corr. Sig.: Número de correlaciones significativas encontradas.

⁵ N° corr. pierden Sig.: Número de correlaciones significativas que después del control de una tercera variable pierden la respectiva significación.

⁶ N° corr. adquieren Sig.: Número de correlaciones que no poseen significación y que después del control de una tercera variable adquieren significación.